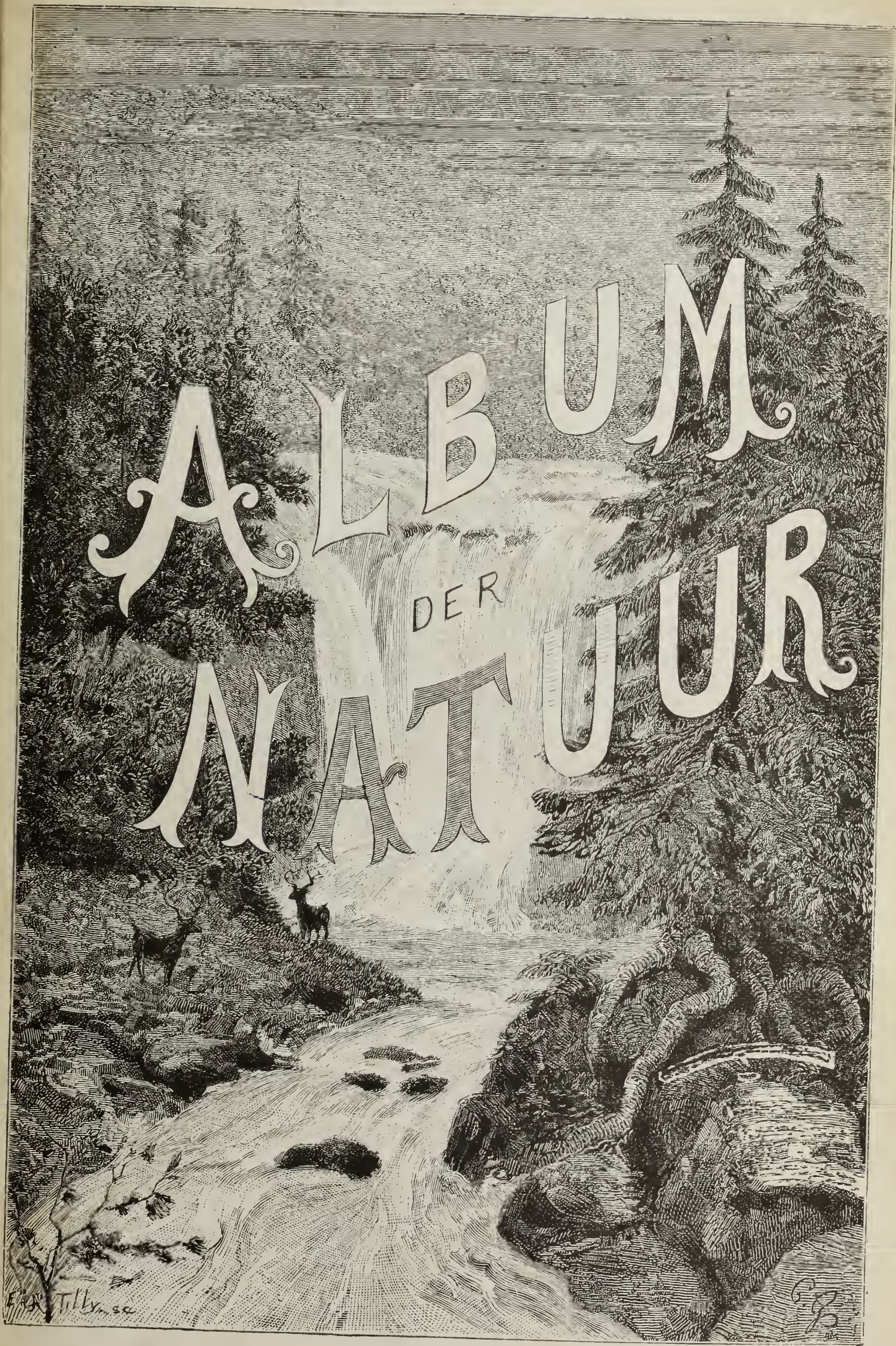



HAARLEM — H. D. TJEENK WILLINK & ZOON.
1901.




HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

GRAY HERBARIUM

# ALBUM DER NATUUR

# ALBUM

DER

# NATUUR

---

ONDER REDACTIE VAN

D. LUBACH — E. VAN DER VEN
HUGO DE VRIES — J. NIEUWENHUYZEN KRUSEMAN
R. S. TJADEN MODDERMAN — P. F. ABBINK SPAINK

1901

HAARLEM
H. D. TJEENK WILLINK & ZOON

# INHOUD.

# INHOUD VAN HET WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

---

## Sterrenkunde.

## Natuurkunde.



## Chemie.

## Landbouwchemie.



## Plantkunde.

---

## Dierkunde.



---

## Physiologie.

## Gezondheidsleer.



## Bacteriologie.



## Natuurkundige Aardrijkskunde.



## Aardkunde.



## Palaeontologie.

## Anatomie.



## Biologie.



## Verscheidenheden.

# LICHT EN ASSIMILATIE

DOOR

TINE TAMMES.

---

Wanneer men een groene plant of plantendeel in een afgesloten ruimte aan het licht blootstelt zal na eenigen tijd de samenstelling van de lucht in die ruimte veranderd zijn. Het koolzuurgehalte is verminderd; terwijl de hoeveelheid zuurstof daarentegen vermeerderd is. Zijn de plantendeelen niet groen of worden de groene planten niet in het licht, maar in het donker geplaatst, dan kan men geen vermindering van koolzuur en vermeerdering van zuurstof waarnemen.

Hoe is in het eerste geval de verandering tot stand gekomen?

Het koolzuur is door de groene deelen der plant, dat zijn die deelen welke bladgroen of chlorophyl bevatten, dus voornamelijk door de bladeren, onder invloed van het licht, uit de lucht opgenomen. De bladgroenhoudende deelen ontleden het opgenomen koolzuur; daarbij wordt zuurstof afgescheiden en de achterblijvende koolstof vormt met de bestanddeelen van het in de plant aanwezige water een organische stof die, na verschillende scheikundige veranderingen te hebben ondergaan, voor den opbouw van de plant gebruikt wordt. De plant is dus in staat uit anorganische bestanddeelen, dat is uit koolzuur en water, organische stoffen te vormen. Dit geheele proces: het opnemen van het koolzuur, het ontleden daarvan onder vrijwording van zuurstof en de vorming van organische stof uit anorganische noemt men de koolzuurontleding of koolzuur-assimilatie, ook wel kortweg assimilatie.

Ingenhousz was de eerste, die omstreeks het einde van de 18de eeuw het verschijnsel der koolzuur-assimilatie waarnam en verklaarde.

Voor dien tijd wist men wel, dat groene plantendeelen de lucht kunnen veranderen. Reeds had PRIESTLEY waargenomen, dat groene planten in staat zijn, de lucht die door de aanwezigheid van dieren bedorven is, weer geschikt voor de ademhaling te maken. Ook had men wel opgemerkt, dat bladeren, die onder water in het zonlicht waren geplaatst, gasbellen ontwikkelden; maar men schreef dit aan de werking van de warmtestralen der zon toe, die de lucht van de oppervlakte der bladeren verdreef. INGENHOUSZ kwam na eenige proeven tot de overtuiging, dat de hoeveelheid gas, die zich onder dergelijke omstandigheden ontwikkelde, te groot was om aan de aanwezige lucht te kunnen worden toegeschreven, en verdere waarnemingen leerden hem, dat groene plantendeelen onder invloed van het zonlicht koolzuur ontleden, waarbij zuurstof vrij komt, terwijl de koolstof in de plant achterblijft. Op deze wijze vormt, volgens hem, het koolzuur uit de lucht de voornaamste bron van koolstof voor de plant.

Bijna tegelijkertijd kwam SENEBIER langs anderen weg tot hetzelfde resultaat; terwijl kort daarna in het begin van de 19de eeuw DE SAUSSURE nog eens door quantitatieve proeven de uitkomsten van INGENHOUSZ bevestigde. Ongelukkig waren er onder de proeven van DE SAUSSURE enkele die hem tot het resultaat voerden, dat niet alle koolstof van de plant van het koolzuur der lucht afkomstig is; maar dat een, hetzij dan ook klein deel door de wortels uit organische bestanddeelen van den bodem wordt opgenomen. 't Is merkwaardig, dat juist deze proeven, die slechts een klein deel van de geheele reeks van onderzoekingen van DE SAUSSURE vormen, in dien tijd voor zóó gewichtig werden gehouden, dat daardoor de geheele leer van INGENHOUSZ, SENEBIER en DE SAUSSURE zelf, over de koolzuurontleding door groene plantendeelen, geheel op den achtergrond geraakte. In de plaats daarvan schonk men zijn aandacht alleen aan die enkele proeven van DE SAUSSURE, die op het opnemen van de koolstof uit den humus van den bodem betrekking hadden en bijgevolg ontwikkelde zich de humustheorie, waarbij de humus als voornaamste bron van de koolstof der plant werd beschouwd; terwijl het koolzuur van de lucht meer of minder buiten rekening werd gelaten.

Deze toestand duurde totdat ongeveer in 't midden van de 19de eeuw BOUSSINGAULT de koolzuur-assimilatie opnieuw tot punt van onderzoek nam en het rechtstreeksche bewijs, dat groene bladeren het koolzuur uit de lucht kunnen opnemen, leverde. Hierdoor was

de aandacht der onderzoekers weer op de koolzuurontleding gevestigd en langzamerhand werd steeds meer waarde aan het koolzuur der lucht als oorsprong van de koolstof der plant gehecht; terwijl de humustheorie tegelijkertijd meer en meer verdrongen werd. De laatste stoot werd aan de humustheorie gegeven door de onderzoekingen van MOLL, die aantoonde, dat de wortels het in den bodem aanwezige koolzuur niet opnemen en dat het vermogen van koolzuurontleding alleen toekomt aan de groene plantendeelen, die zelf het koolzuur uit de lucht opnemen. Hiermede is ten slotte een verband tusschen koolzuurontleding en aanwezigheid van bladgroen vastgesteld, waaraan nu niemand meer twijfelt.

Sinds INGENHOUSZ was vrijwel de algemeene meening, dat de groene kleurstof zelf een werkzaam aandeel in het proces der koolzuurontleding neemt. Men had wel is waar geen bepaalde voorstelling van de wijze, waarop het bladgroen bij de assimilatie werkte; maar op grond van het noodzakelijk aanwezig zijn van het chlorophyl, schreef men daaraan een zekere werkzaamheid toe, zonder dat men verdere bewijzen of verklaringen kon geven. Ongeveer twintig jaar geleden kwam PRINGSHEIM naar aanleiding van zijn onderzoekingen tot een andere meening en stelde hij een theorie over de rol van het bladgroen op. Ofschoon PRINGSHEIM, die in andere richting juist een bijzonder knap onderzoeker was, in het opstellen van deze theorie niet zeer gelukkig is geweest, is het bij den grooten naam, dien hij zich, en terecht, verworven had, niet te verwonderen, dat hij nog betrekkelijk veel aanhangers vond. Daarom is het noodig zijne theorie in 't kort te vermelden, ook in tegenstelling met hetgeen volgen zal.

De functie van het chlorophyl is naar de opvatting van PRINGSHEIM alleen die van beschermer van het protoplasma. Daar, volgens hem, de intensiteit van de ademhaling met de lichtintensiteit toeneemt, zal tengevolge daarvan bij zeer sterk licht het protoplasma gevaar loopen geoxydeerd te worden. Om dit te voorkomen absorbeert het bladgroen een deel van de lichtstralen, voornamelijk de roode, en kunnen alleen de doorgelaten groene stralen het protoplasma bereiken. De sterkte van deze groene lichtstralen is niet zoo groot meer, dat het protoplasma hierdoor te veel geoxydeerd zal kunnen worden. Op deze wijze vervult het bladgroen de rol van regulateur bij de ademhaling.

PRINGSHEIM leidt zijn geheele theorie eigenlijk slechts van één enkele waarneming af. Hij heeft waargenomen, dat door sterk licht het bladgroen het eerst vernietigd wordt en eerst daarna de vernietigende

werking zich over de andere deelen van de cel uitstrekt. Ook brengt PRINGSHEIM zijn theorie in verband met de vorming van het eerste assimilatieproduct, dat is de eerste organische stof, die door de plant uit de elementen van het koolzuur en het water wordt gevormd. Het zou te ver leiden hier de geheele beschouwing van PRINGSHEIM meê te deelen, die hem van deze waarneming tot zijn theorie voert; te meer omdat hij zelf nergens in 't kort het rechtstreeksche verband tusschen zijn waarnemingen en de daarop door hem gebouwde theorie mededeelt. Bovendien is door latere onderzoekingen gebleken dat zijn waarnemingen over het eerste assimilatieprodukt onjuist zijn, zoodat hiermede een deel van den grondslag van zijn theorie is vervallen.

Volgens PRINGSHEIM staat het bladgroen in geen verband met de koolzuurontleding; de assimilatie is onafhankelijk van den aard van het doorgelaten of het geabsorbeerde licht. Hij stelt zich voor, dat zelfs het ongekleurde protoplasma in staat is te assimileeren. Hieruit volgt, ofschoon hij het nergens in zijn werken duidelijk doet uitkomen, dat hij de absorptie van licht door het assimileerend orgaan niet als noodzakelijk beschouwt; niettegenstaande hij natuurlijk wel aanneemt, dat de assimilatie alleen in het licht plaats heeft. Het licht kan dus voor PRINGSHEIM niet de bron van energie zijn, die voor de koolzuurontleding noodig is. Ook hier stuit men op een zeer zwak punt van PRINGSHEIM's theorie.

Ongeveer in denzelfden tijd ontdekte ENGELMANN een geheel nieuwe methode om de assimilatie aan te toonen, die de onjuistheid van PRINGSHEIM's theorie op de duidelijkste wijze bewees. Ze is, èn om de methode zelf èn om de resultaten er mede verkregen, van zooveel belang, dat het zeer de moeite waard is van beide een overzicht te geven; te meer daar ENGELMANN zijn ontdekkingen bij stukken hier en daar heeft gepubliceerd. Wel heeft hij aan 't einde van zijn onderzoekingen over dit onderwerp een kort résumé gegeven; maar dit bepaalt zich tot de beschrijving van eenige proeven en resultaten en een opsomming der literatuur.

De methode van ENGELMANN wijkt geheel af van de vroeger gevolgde. INGENHOUSZ, DE SAUSSURE en BOUSSINGAULT toonden de koolzuurontleding met behulp van gasanalyses aan, door het koolzuur- en zuurstofgehalte van de lucht, voor en nadat ze met de groene plantendeelen in het licht in aanraking was geweest, te bepalen. SACHS en anderen plaatsten de groene planten onder water in het licht en vingen de ontwijkende zuurstof boven het water op, of

telden de zuurstofbellen die zich vormden. ENGELMANN toonde de assimilatie op geheel andere wijze aan. Het belangrijkste punt van verschil is de mogelijkheid om met deze methode een zeer geringe koolzuurontleding, en de koolzuurontleding van zeer kleine planten of plantendeelen zichtbaar te maken. De methode berust op het aantoonen van de zuurstof, die bij de assimilatie wordt afgescheiden. Als reagens op de zuurstof gebruikt ENGELMANN rottingsbacteriën, als *Bacterium terma Cohn*, verder *Bacterium subtile* en ook Spirillen. Dit zijn aërobionte bacteriën, die de eigenschap hebben zich bij aanwezigheid van zuurstof te bewegen en bovendien de plaatsen, waar ze de noodige zuurstof kunnen vinden, op te zoeken. De hoeveelheid zuurstof, tot het opwekken der beweging noodig, is zeer gering, geringer dan men zich voorstelt. Berekening leerde, dat een gewichtshoeveelheid, die ongeveer met het gewicht van een enkele molecule moet overeenkomen, voldoende is om één bacterie in staat te stellen zich te bewegen.

Om met behulp van deze bacteriën de assimilatie aan te toonen wordt het groene plantendeel, b. v. een wier of een deel daarvan, in een droppel water, waarin zich de bacteriën bevinden, op een objectglas gebracht. Het dekglas wordt met vaseline luchtdicht afgesloten. Beschouwt men een dergelijk preparaat op de gewone wijze bij doorvallend licht onder den microscoop, dan ziet men aanvankelijk de bacteriën gelijkmatig door het veld verspreid en alle in levendige beweging. Ze bekommeren zich niet om dc groene plant, daar ze overal zuurstof vinden. Naarmate echter het zuurstofgehalte van het water vermindert, verandert het beeld en na éen of meer minuten heeft zich rondom het groene deel een ophooping van bacteriën gevormd. Binnen deze zone bewegen ze zich rusteloos door elkaâr, terwijl in de ruimte rondom slechts enkele individuën geheel bewegingloos liggen of in zwakke moleculaire beweging zijn. Dit is geen levensverschijnsel, maar een trillende beweging, die alle, dus ook niet levende, zeer kleine lichamen, welke zich in een vloeistof bevinden, vertoonen. Daarbuiten liggen de individuën, die de groene plant niet meer konden bereiken, toen de spanning der zuurstof de laagste grens, die voor het tot stand komen van de beweging dezer bacteriën noodig is, naderde. Bij voortdurende verlichting verandert het beeld niet meer. Mocht al eens een bacterie door een snel voortgaande beweging de grens overschrijden en daar buiten onbewegelijk blijven liggen, daar staat tegenover, dat er ook enkele individuën zijn, wien

het gelukt van buiten af den kring nog te bereiken. Er heerscht op dit punt evenwicht.

Dit is de grondproef van ENGELMANN. Niet alleen om de verdere ontdekkingen, waartoe ze aanleiding heeft gegeven, is ze van zooveel belang; maar deze proef is op zich zelf zeer interessant, daar ze, zooals ENGELMANN het in één van zijn werken zegt, een beeld geeft van het groote oorzakelijke verband tusschen het licht en het leven van planten en dieren. De groene plant neemt het licht op en verandert de stralende energie van de zon in scheikundig arbeidsvermogen, waarvan het afscheiden van zuurstof een gevolg is. Deze zuurstof stelt de bacteriën in staat hunne bewegingen te volbrengen; maar tevens ademen deze het voor de plant noodzakelijke koolzuur uit. Deze geheele kringloop is hier binnen enkele seconden in de kleinste ruimte waar te nemen.

Door het aanbrengen van kleine veranderingen wist ENGELMANN, van deze proef uitgaande, door anderen verkregen resultaten te controleeren en te bevestigen en nieuwe feiten vast te stellen.

De grondproef zelf toont in de eerste plaats nog eens aan, dat groene plantendeelen in het licht zuurstof ontwikkelen, dat is koolzuur assimileeren.

Wordt nu de intensiteit van het licht sterk verminderd, door b.v. een schaduw op den spiegel van den microscoop te werpen of met behulp van een irisdiaphragma, zoodat nog juist de groene cel en de bacteriën zijn waar te nemen, dan ziet men plotseling de beweging der bacteriën ophouden. Even snel komen alle, die rondom de cel zijn gelegen, weer in beweging, zoodra men weer licht toelaat. Hieruit blijkt, dat de zuurstofontwikkeling dadelijk met de inwerking van het licht begint en bij het verdwijnen van licht dadelijk weer ophoudt.

Laat men na de verduistering slechts een weinig licht toe, dan beginnen zich enkele bacteriën in de onmiddellijke nabijheid van de groene cel te bewegen en stooten de omliggende bacteriën ter zijde. Hierdoor vormt zich rondom de cel een kring, waarin de bacteriën zich bewegen, omgeven door een kring van opeengehoopte stil liggende bacteriën. Bij vermeerdering van licht neemt de zone van bewegende bacteriën toe, de andere af. Dit bewijst, dat er bij sterker licht meer zuurstof wordt gevormd. De toeneming gaat echter bij vermeerdering van lichtintensiteit niet steeds door; wanneer de lichtsterkte een zekere grens heeft overschreden vermindert de zuurstofvorming weer en daarmede de breedte van den kring van bewegende bacteriën. Behalve

het bevestigen van deze min of meer bekende feiten kon ENGELMANN de door PRINGSHEIM opnieuw opgeworpen strijdvraag over het verband tusschen chlorophyl en assimilatie door één enkele proef beslissen. Hij bracht daartoe in den droppel water met bacteriën een plantendeel, waarin zich tegelijk chlorophylhoudend en chlorophylvrij protoplasma, scherp van elkaar gescheiden bevond, b. v. een deel van een Spirogyra. Dit is een Groenwier, dat uit een draad van achter elkaâr geplaatste cellen bestaat. In iedere cel vormt het bladgroen een spiraalband en er zijn soorten, waarbij de windingen van de spiraal vrij ver van elkaar verwijderd zijn, zoodat zich daartusschen duidelijk waarneembare plaatsen zonder bladgroen bevinden.

Rondom de cellen zag hij in de nabijheid van de chlorophylbanden een ophooping van bacteriën, terwijl ze bij het ongekleurde protoplasma zoo goed als ontbraken, zoodat de bacteriën aan de buitenzijde rondom den Spirogyra-draad een spiraal vormden overeenkomend met den chlorophylband binnen in de cel. Hiermede is bewezen, dat alleen het chlorophylhoudende protoplasma in staat is te assimileeren; want bij de groote gevoeligheid van de bacteriën zouden de geringste sporen zuurstof, door het kleurlooze protoplasma afgescheiden, worden aangetoond. Met behulp van de bacteriënmethode is het dus mogelijk de assimilatie zuiver plaatselijk zichtbaar te maken. Tevens kon ENGELMANN op deze wijze aantoonen, dat op de plaats van de kleurstof alleen dan zuurstofafscheiding plaats vindt, wanneer ze verbonden is met levend protoplasma. Zoodra het protoplasma gedood is, houdt, ook wanneer het chlorophyl nog niet merkbaar veranderd is, de assimilatie dadelijk op.

Door de kleur van het gebruikte licht te veranderen met behulp van gekleurde glazen of vloeistoffen, onderzocht ENGELMANN nu de sterkte van de assimilatie in verschillende kleuren.

Liet hij van wit licht alleen de roode stralen op het preparaat vallen, dan bleek de ophooping van bacteriën rondom het chlorophyl en dus de assimilatie even sterk of bijna onmerkbaar zwakker te zijn dan in het witte licht, ofschoon de intensiteit veel geringer was. Waren de lichtstralen door een alkoholische oplossing van chlorophyl uit Spirogyra gegaan, dan verzamelden de bacteriën zich noch bij de chlorophylbanden, noch bij het kleurlooze protoplasma. Er had in dit groene licht geen assimilatie plaats. Die lichtstralen, welke, zooals de roode, door het chlorophyl worden opgeslorpt, worden voor de assimilatie gebruikt, terwijl de groene lichtstralen daarvoor van geen beteekenis

zijn. Dit is een bevinding, die in het geheel niet met de theorie van PRINGSHEIM overeenstemt. Zooals gezegd is, neemt deze aan, dat de functie van het chlorophyl is het absorbeeren van de roode lichtstralen, om te verhinderen dat de ademhaling te sterk wordt; terwijl de groene lichtstralen het ongekleurde protoplasma bereiken en daar het voor de assimilatie noodige licht leveren. Was dit werkelijk het geval, dan moest in de proef van ENGELMANN het licht, dat door de alkoholische chlorophyloplossing was gegaan en dan op het kleurlooze protoplasma der cel viel, hierin zuurstofontwikkeling te voorschijn roepen. Dit licht toch bestaat uit precies dezelfde stralen als het licht, dat het binnenste van de chlorophylbanden bereikt en hierin volgens PRINGSHEIM de assimilatie bewerkt. Nooit echter had onder deze omstandigheden zuurstofontwikkeling plaats en hiermede is de lichtschermtheorie, ten minste zooals PRINGSHEIM haar voorstelt, veroordeeld.

Om het nauwere verband tusschen lichtabsorptie van het chlorophyl en assimilatie na te kunnen gaan, liet ENGELMANN zich een toestel, microspectraal-photometer, vervaardigen, waardoor het mogelijk was de grootte van de lichtabsorptie in de bij het onderzoek gebruikte microscopisch kleine plantendeelen te meten. De inrichting van dezen microspectraal-photometer is zoodanig, dat in het gezichtsveld twee spectra kunnen worden waargenomen. Een van deze spectra is rechtstreeks van de lichtbron afkomstig, terwijl het andere het absorptiespectrum van de plant is. Door middel van spleten, die verschillend van wijdte gemaakt kunnen worden, is het mogelijk de lichtsterkte der beide spectra op de plaatsen, die vergeleken moeten worden, aan elkaar gelijk te maken. Uit de spleetwijdten kan de betrekkelijke sterkte van het doorgelaten en daaruit die van het geabsorbeerde licht worden berekend.

Met behulp van dezen toestel bepaalde ENGELMANN de grootte van de lichtabsorptie van verschillende plantencellen in het geheele spectrum. Van dezelfde cellen werd de relatieve grootte van de assimilatie in de verschillende deelen van het spectrum gemeten. Dit gebeurde met behulp van de bacteriënmethode op twee manieren. Bij de methode der simultane waarneming werd op het plantendeel, dat onderzocht moest worden, een microscopisch klein spectrum geworpen zoodanig, dat het geheele spectrum binnen de grenzen van het voorwerp viel. Hiervoor is het noodzakelijk dat het object een cylindrischen of prismatischen vorm heeft en het chlorophyl regelmatig is verspreid, zooals bij sommige Draadwieren, Oscillariën, lange Diatomeën en ook

bij deelen van weefsels het geval is. Nu werd de verdeeling van de bacteriën rondom het plantendeel in de verschillende gedeelten van het spectrum waargenomen. Door vergelijking van de opeenhoopingen der bacteriën in de verschillende kleuren kon de relatieve sterkte van de assimilatie in die kleur worden bepaald.

Bij de methode der successieve waarneming, waarbij kleine objecten moeten worden gebruikt, werd hetzelfde voorwerp achtereenvolgens in verschillende deelen van het spectrum gebracht. Telkens werd nu de kleinste spleetwijdte, waarbij de bacteriën zich in de nabijheid van het voorwerp beginnen te bewegen, bepaald. De vergelijking der spleetwijdten gaf een overzicht van de betrekkelijke grootte der assimilatie in de verschillende kleuren. Van die lichtstralen, waarin de assimilatie groot is, zal een kleine hoeveelheid reeds in staat zijn, de zuurstofafscheiding zoo groot te maken, dat zij voldoende is voor de beweging van de bacteriën en voor deze kleur is dus de spleet nauw en omgekeerd.

Door een zeer groot aantal van dergelijke waarnemingen kwam ENGELMANN tot het resultaat, dat er een zeer nauw verband tusschen absorptie en assimilatie bestaat. De ligging der absorptiestrepen van het chlorophyl stemt volkomen overeen met de plaats, waar dit zelfde chlorophyl de sterkste assimilatie aanwijst. Het chlorophyl heeft twee sterke absorptiestrepen, één in het rood en één in het blauw; terwijl in 't groen een minimum van absorptie plaats heeft. Hiermede correspondeeren een sterk maximum der assimilatie in het rood, een tweede maximum in het blauw en een minimum van zuurstofafscheiding in 't groen. Ook de kleinere maxima en minima van absorptie en assimilatie komen met elkaar overeen. Dit resultaat wijkt af van de vroeger o. a. door SACHS en PFEFFER verkregen uitkomsten. Ook PRINGSHEIM's onderzoekingen zijn hiermede geheel in strijd. Volgens hem moeten juist minimum van absorptie en maximum van assimilatie samengaan en omgekeerd en deze meening vond hij door de uitkomsten, die hij met behulp van de bacteriënmethode verkreeg, bevestigd. Daar PRINGSHEIM echter volgens zijn eigen mededeelingen zeer veel bezwaren bij het toepassen van ENGELMANN's methode ondervond, is in dit opzicht aan zijn resultaten niet veel waarde te hechten.

Volgens SACHS en PFEFFER zijn de gele en geelgroene stralen de meest werkzame bij de assimilatie en niet de roode. Deze tegenstrijdige uitkomst is echter te verklaren uit het verschil der gebruikte methoden. SACHS en PFEFFER bezigden voor hunne proeven geheele

bladeren, dus objecten, waarin het licht meerdere chlorophyl-lagen moest doordringen. In de bovenste laag komt alleen het onveranderde licht; maar in de daarop volgende lagen doorgedrongen, heeft het licht een deel van zijn stralen verloren en wel juist de roode, die volgens ENGELMANN het meest werkzaam zijn. Daar nu de bovenste laag chlorophyl slechts een klein deel is van al het chlorophyl van het blad en dus het grootste gedeelte eigenlijk geen wit licht ontvangt, maar licht waaraan een deel der roode stralen ontbreekt, moet noodzakelijk het gevolg zijn, dat het maximum van assimilatie voor al de lagen tezamen, dus voor het geheele blad, niet meer in het rood valt, maar verschoven is naar het groene gedeelte van het spectrum.

De juistheid van deze redeneering blijkt uit de proef, waarbij het licht, dat het spectrum moet vormen, vooraf door een verdunde chlorophyloplossing of een dun groen blad is gegaan. Hierdoor zijn dan de volgens ENGELMANN meest werkzame stralen tegengehouden. Werkelijk vertoont zich nu op de plaats van de absorptiebanden van het chlorophyl een minimum van assimilatie.

Die uitkomsten van ENGELMANN zijn dus ofschoon anders, niet in strijd, maar integendeel in overeenstemming met de waarnemingen der vroegere physiologen.

Door voor de verschillende gedeelten van het spectrum de verkregen waarden der absorptie- en assimilatiegrootte te vergelijken leerde ENGELMANN nog nauwkeuriger het verband tusschen absorptie en assimilatie kennen. Hij vond, dat niet alleen een groote absorptie met een krachtige assimilatie en geringe absorptie met zwakke zuurstofafscheiding gepaard gaat; maar tevens, dat door het geheele spectrum met alle kleinere maxima en minima van absorptie, kleinere maxima en minima van assimilatie zoo nauwkeurig overeenstemmen, dat tot een eenvoudige betrekking, een directe evenredigheid besloten mag worden.

Ten slotte stelde de bacteriënmethode ENGELMANN in staat de assimilatie van niet groen gekleurde planten of plantendeelen te onderzoeken. Hierbij moeten worden onderscheiden die planten, waarin behalve een andere kleurstof, ook nog chlorophyl aanwezig is en die welke alleen een andere kleurstof dan chlorophyl bezitten. Over 't algemeen werd aangenomen, dat deze laatste, die dus geen bladgroen hebben, niet assimileeren en dat bij de planten, die èn bladgroen èn een andere kleurstof bevatten, deze kleurstof geen werkzaam aandeel aan de assimilatie neemt.

Tot de eerste groep behooren de verschillend gekleurde wieren, waarin het chlorophyl slechts onzichtbaar is door de aanwezigheid van blauwe, bruine of roode kleurstoffen.

Met behulp van de successieve bacteriënmethode bepaalde ENGELMANN het verband tusschen lichtabsorptie en assimilatie van verschillende Diatomeën, Blauwwieren als *Oscillaria* en *Nostoc*, en Roodwieren als *Callithamnion* en *Ceramium*. Deze reeksen van waarnemingen gaven tot uitkomst dat er ook bij deze gekleurde planten, evenals bij de zuiver groene het nauwste verband tusschen assimilatie en absorptie bestaat. Hetzij bij de geelbruine Diatomeën of bij de blauwe of roode wieren, steeds vond hij, dat plaatsen van maximum van assimilatie met de absorptiestrepen samenvallen, terwijl minima van zuurstofafscheiding met plaatsen van geringe lichtabsorptie overeenkomen. Voor de Diatomeën ligt een maximum van assimilatie in het rood, een minimum in 't oranje en geel, en verder het grootste maximum in 't groen. Blauwgroene cellen vertoonen het maximum in 't geel, een minimum in 't groen en 't blauw, terwijl de Roodwieren, juist tegengesteld aan groene plantendeelen, in groene lichtstralen sterk, in roode zwak assimileeren. Bij al deze planten werken dus juist de geabsorbeerde lichtstralen, dat zijn die, welke complementair zijn aan de eigen kleur van de plant, het sterkst assimilatorisch. Dit resultaat was van groot belang, want hiermede was zonder meer bewezen, dat de kleurstof, die tegelijk met het chlorophyl aanwezig is, evenals dit bij de assimilatie medewerkt. Ware de vroegere opvatting van de onwerkzaamheid dezer kleurstoffen juist, dan moest het maximum der assimilatie een andere ligging hebben, dan met de waarneming overeenkwam. Werden b.v. in de Roodwieren de groene lichtstralen door de roode kleurstof slechts geabsorbeerd, zonder dat ze medewerkten bij de assimilatie, dan moest noodzakelijk in het groene gedeelte van het spectrum slechts een geringe zuurstofafscheiding plaats hebben; terwijl in de roode lichtstralen, die weinig geabsorbeerd worden, de assimilatie voor deze planten het sterkst moet zijn. Juist het tegengestelde is het geval en op grond van deze waarnemingen verklaart ENGELMANN, dat er in het plantenrijk behalve chlorophyl nog andere kleurstoffen, »chromophyllen" voorkomen, die assimilatorisch werken. Een bevestiging vindt de theorie van ENGELMANN in de verspreiding der verschillende gekleurde wieren op verschillende diepte. Het is sinds lang bekend, dat de Groenwieren hoofdzakelijk aan de oppervlakte der zee voorkomen en reeds op geringe diepte

geheel ontbreken. In diepere lagen treden dan achtereenvolgens Blauw- en Bruinwieren op, terwijl de Roodwieren meest zeer diep leven; hoewel er natuurlijk geen sprake is van scherpe grenzen en de diepte, waarop de verschillende wieren voorkomen, bij verschillende soorten en ook in verschillende zeeën zeer verschillend kan zijn.

Nemen wij als voorbeeld de Roodwieren. Deze krijgen de lichtstralen, nadat ze door een dikke laag water zijn gegaan. Deze laag water absorbeert hoofdzakelijk de roode en gele lichtstralen en laat alleen de blauwe en groene door, die door de plant worden geabsorbeerd en volgens ENGELMANN voor de assimilatie worden gebruikt. Werden deze blauwe en groene stralen slechts geabsorbeerd zonder bij de assimilatie gebruikt te worden, dan zou er voor de plant, daar de roode en gele stralen reeds door het water zijn geabsorbeerd, zoo goed als geen lichtstralen overblijven. Het gevolg zou zijn, dat Roodwieren op groote diepte nog veel zwakker zouden assimileeren dan Groenwieren volgens deze opvatting daar moesten doen; de Groenwieren zouden zich daar minder zwak ontwikkelen en in den strijd om het bestaan sinds lang de Roodwieren naar hooger gelegen lagen verdreven hebben. Het onderzoek leert het anders en bewijst dus, omdat de Roodwieren daar leven, waar de Groenwieren door het ontbreken van roode lichtstralen niet meer kunnen bestaan, dat die lichtstralen, welke geabsorbeerd worden, gebruikt worden bij de assimilatie. Hiermede is alweder een bewijs geleverd voor de waarheid van ENGELMANN's theorie en de onbruikbaarheid van PRINGSHEIM's lichtschermhypothese.

Vele onderzoekingen over de assimilatie van planten, die alleen een andere kleurstof, een chromophyl en geen chlorophyl bezitten, heeft ENGELMANN niet gedaan. Ter loops vermeldt hij, dat geëtioleerde kiemplanten van *Nasturtium*, in 't licht gebracht, oogenblikkelijk beginnen te assimileeren, terwijl na eenige uren de kleur nog niet zichtbaar groen geworden is. Verder nam hij waar, dat gele gedeelten van bladeren van de Goudvlier, waarin het chlorophyl geheel ontbreekt of in elk geval in uiterst geringe hoeveelheid aanwezig is, zeer goed in staat waren te assimileeren, ofschoon minder krachtig dan groene gedeelten van dezelfde bladeren. Uit deze waarnemingen meent hij voorloopig te mogen besluiten, dat ook de gele kleurstof, die zoo algemeen verspreid is, deel neemt aan de assimilatie.

Een veel uitvoeriger studie maakte ENGELMANN van de Purperbacteriën.

De Purperbacteriën zooals de bekende *Bacterium photometricum*, *Spirillum rubrum*, *Monas Okeni*, enz. zijn bewegelijke, rood gekleurde bacteriën. De meeste behooren tot de Zwavelbacteriën, dat zijn bacteriën die in water leven, dat veel organische bestanddeelen bevat. Ze verkrijgen de zwavel uit de zwavelwaterstof en hoopen haar in den vorm van kleine, lichtbrekende korreltjes in de cellen op. De roode kleurstof van de Purperbacteriën, het bacteriopurpurine, is gelijkmatig door het individu verspreid. Chlorophyl schijnt te ontbreken, want zelfs met de nauwkeurigste spectroscopische hulpmiddelen kon het niet worden aangetoond. Van deze bacteriën onderzocht ENGELMANN behalve den invloed, dien het licht op de bewegingen oefent, ook de assimilatie. Om bij deze zeer kleine objecten zuurstofafscheiding aan te kunnen toonen, moest hij een zeer gevoelig reagens gebruiken, dus bacteriënindividuën, die voor hunne beweging zeer weinig zuurstof noodig hebben en zich bovendien op plaatsen van zeer lage zuurstofspanning verzamelen. Hiervoor bleken het geschiktst te zijn de bacteriën: *Spirillum tenue*, *undula*, enz., zeer kleine Coccen, en verder zekere Infusoriën, die zuurstof van een zeer lage spanning noodig hebben. Met behulp hiervan was het ENGELMANN, volgens de vroeger beschreven methoden, mogelijk in de eerste plaats vast te stellen, dat de Purperbacteriën kunnen assimileeren, ofschoon het chlorophyl ontbreekt. De assimilatie is afhankelijk van de aanwezigheid van het bacteriopurpurine, een chromophyl, dat dus evenals het chlorophyl in staat is de energie van het licht vast te houden en om te zetten, zoodat de zuurstofafscheiding plaats heeft. Verder blijkt ook hier een verband tusschen absorptie en assimilatie te bestaan; daar de zuurstofafscheiding het sterkst is in die lichtstralen, welke het meest worden geabsorbeerd. Maar een nog belangrijker, geheel nieuwe ontdekking deed ENGELMANN hier. Hij vond, dat bij de Purperbacteriën niet alleen de lichtstralen, maar ook de donkere, ultraroode warmtestralen assimilatorisch kunnen werken. Deze stralen worden zeer sterk geabsorbeerd en in overeenstemming daarmede is de assimilatie in het ultraroode gedeelte van het spectrum zelfs zeer krachtig. Zon- en gaslicht werkten, nadat zij door een 4 cM. dikke laag van een oplossing van jodium in zwavelkoolstof waren gegaan, waarbij bijna alle zichtbare stralen waren geabsorbeerd, nauwelijks minder dan het onverzwakte licht.

Door deze ontdekking is gebleken, dat niet alleen chlorophyl, maar ook andere kleurstoffen assimilatie mogelijk kunnen maken, dat

niet alleen de lichtstralen, die het menschelijk oog kan waarnemen, het proces van koolzuurontleding doen plaats grijpen, maar dat ook de onzichtbare stralen in staat zijn dat te doen. Nu dit bewezen is, zegt ENGELMANN, moet het ons niet meer verwonderen als ook kleurlooze vormen gevonden mochten worden, die in het donker assimileeren.

Over de rol, die het chlorophyl en in 't algemeen het chromophyl bij de assimilatie speelt, spreekt ENGELMANN niet uitvoerig. In één van zijn werken vermeldt hij, dat het hem als 't meest waarschijnlijke voorkomt, dat het chromophyl als een optische sensibilisator werkt, als een soort overbrenger van het licht, die het licht zoodanig verandert, dat het protoplasma het voor de assimilatie gebruiken kan. Dit is een meening, die reeds vóór hem door andere onderzoekers werd uitgesproken.

Sinds de onderzoekingen van ENGELMANN zijn nu reeds verscheidene jaren verloopen, zoovele, dat er op menig ander gebied der botanie een groote verandering van opvatting heeft plaats gevonden. In dien tijd is echter aan zijn resultaten weinig toegevoegd en latere onderzoekingen hebben zijn waarnemingen slechts bevestigd. 't Is waar, nog altijd zijn er enkele, voornamelijk Duitsche botanici, die PRINGSHEIM's theorie blijven aanhangen, maar zelfs deze zijn gedwongen met de resultaten van ENGELMANN rekening te houden. Ze volgen èn ENGELMANN èn PRINGSHEIM, en nemen voor 't eene gedeelte van het spectrum een verband tusschen assimilatie en absorptie aan, terwijl voor 't blauwe en violette deel de lichtschermtheorie zou gelden.

Groningen, Januari 1900.

---

# IS ARSENICUM EEN PHOSPHORVERBINDING?

DOOR

R. S. TJADEN MODDERMAN.

---

In Maart van dit jaar (1900) is door den Marburgschen hoogleeraar dr. F. FITTICA de verrassende mededeeling gedaan, dat het hem gelukt was amorphen phosphorus ten deele in arsenicum om te zetten en wel door verhitten met salpeterzure ammonia tot op hoogstens 200° C. Hij kwam voorts tot de gevolgtrekking, dat arsenicum een stikstof-zuurstof-verbinding zou zijn van de formule $PN_2O$. Het moleculair-gewicht, dat aan zulk een lichaam zou toekomen, moet in ronde cijfers:

| | |
|---|---|
| P............. | 31 |
| $N_2$, 2 × 14 = | 28 |
| O............. | 16 |
| | 75 |

bedragen, wat met het bekende atoomgewicht van het arsenicum overeenstemt.

Zooals te begrijpen is, heeft die aankondiging van een bekenden chemicus, die o. a. jarenlang de »Jahresberichte für Chemie'' redigeerde, niet weinig verbazing gewekt en zelfs is zij door enkele veel gelezen dagbladen (o. a. de *Frankfurter Zeitung*) ter kennis van het groote publiek gebracht.

Natuuronderzoekers van professie zullen evenwel niet zoo dadelijk aan de juistheid van 't bericht geloofd hebben en wellicht gedacht aan een vervroegde April-grap. Want, ofschoon de meesten hunner op theoretische gronden, die in dit tijdschrift meermalen zijn uiteengezet, aan de eenheid der materie gelooven, m. a. w. de overtuiging

koesteren, dat onze tot heden nog niet gesplitste grondstoffen in waarheid dit niet zijn, maar opgebouwd uit éene, of althans slechts eenige weinige oerstoffen, zoo is men toch tevens overtuigd, dat het proefondervindelijk bewijs daarvoor niet gemakkelijk te leveren is, ja zelfs denkelijk niet met onze tegenwoordige hulpmiddelen. In hooge mate geldt dit voor zulk een overbekende stof als het arsenicum, waarmee sedert eeuwen op alle mogelijke wijzen geëxperimenteerd is.

Ook de bijzonderheden, die FITTICA aangaande zijn ontdekking mededeelt, zijn weinig geschikt om den scheikundige aanstonds aan de samengesteldheid van het arsenicum te doen gelooven. Het zou een stikstof-zuurstofverbinding zijn. Maar alle samengestelde stoffen, die deze twee elementen bevatten (zoo b.v. salpeterzure en salpeterigzure zouten, vele organische verbindingen), zijn door hitte niet zoo heel moeilijk ontleedbaar. Ware het arsenicum ook zulk een verbinding, dan zou het op dien regel een zeer treffende uitzondering vormen, want dit lichaam is tegen de felste gloeihitte bestand. Het soortelijk gewicht van arsenicum-damp is door geoefende onderzoekers bij de hoogste, in ovens verkrijgbare temperaturen onderzocht en in dien staat nog 75 à 80 maal zwaarder bevonden dan waterstof, d. i. overeenkomende met de formule $As_2$.[1] Ware in die felle gloeihitte de damp ook slechts gedeeltelijk ontleed in phosphordamp, zuurstof en stikstof, dan zou men de dampdichtheid aanzienlijk lager bevonden hebben.

Het is voorts aan elken scheikundige bekend, dat de phosphorus van den handel kleine hoeveelheden arsenicum bevat. Die verontreiniging is toe te schrijven aan 't zwavelzuur, dat men, bij de bekende bereiding uit gebrande beenderen, voor de ontleding van het calciumphosphaat bezigt. En het zwavelzuur, dat natuurlijk voor sommige doeleinden gezuiverd wordt, wat voor de phosphor-bereiding te duur zou uitkomen, heeft zijn arseen-gehalte te wijten aan de pyrieten of zwavelkiesen, ($Fe\,S_2$) waaraan sedert lang bijna uitsluitend de voor de fabrikaadje noodige zwavel ontleend wordt.[2] Op het nagenoeg constant voorkomen van arsenicum in den phosphorus, gelijk die in den handel komt, wordt zóo vast gerekend, dat men voor de

[1] Bij temperaturen beneden 800° C. is de damp nog tweemaal dichter en bevat het molecule vier atomen (o.a. dat van den phosphorus).

[2] H. A. SMITH vond in alle pyrieten, z.a. zij in de zwavelzuurfabrieken komen, arsenicum. Het gehalte wisselde tusschen 0.94 en 1.88 pct.

bereiding van phosphorzuur, door digestie van phosphorus met salpeterzuur van bepaalde sterkte, de verkregene oplossing steeds aan eene behandeling met zwavelwaterstof onderwerpt, ten einde het arsenicum, dat door het salpeterzuur tot arsenigzuur geoxydeerd is, als zwavelarseen neer te slaan. Zelfs worden hieraan nog nauwkeurige voorschriften toegevoegd, omdat men, in 't geval dat het arsenicum geheel of gedeeltelijk nog hooger geoxydeerd mocht zijn (tot arsenikzuur, $H_3 As O_4$, in plaats van tot arsenigzuur $H_3 As O_3$) gevaar loopt het arseen slechts onvolkomen door de zwavelwaterstof te verwijderen.

Natuurlijk was dit alles ook aan FITTICA wel bekend, doch meent hij door kwantitatieve proeven het bewijs geleverd te hebben, dat hij meer arsenicum uit de phosphorus door verhitting met ammoniumnitraat verkreeg, dan daarin als verontreiniging kon voorkomen. Volgens hem zou het arseengehalte van phosphorus tusschen 0 en 2.64 pct. afwisselen ('t meeste werd juist in roode, d. i. amorphe, phosphorus aangetroffen), doch schat hij dat in zijn proeven 8—10 pct. van 't gewicht aan phosphorus tot arsenicum wordt omgezet.

Men ziet dus dat het door FITTICA geleverd bewijs voor de samengesteldheid van het arseen op niet al te stevige gronden berust. Het bewijs voor de samengesteldheid eener stof pleegt men, zoo mogelijk, op twee manieren te geven: door analyse en synthese. Zoo weten wij, dat het water samengesteld is niet alleen doordien het zich splitsen laat in zuurstof en waterstof (analyse), maar ook doordien omgekeerd uit deze beide gassen wederom water verkregen wordt (synthese). De samengesteldheid van het arseen is nu door analyse nog niet gebleken, het weerstaat onze beste ontledingsmiddelen, terwijl, als FITTICA gelijk had dat het uit de drie elementen: phosphor, zuurstof en stikstof bestond, men vermoeden zou dat het geen al te stevige verbinding zijn kon. Doch, hoe bevreemdend dit ook zijn moge, toch zou men zich bij het synthetisch bewijs moeten neerleggen, indien dit onberispelijk geleverd was. Doch gelijk wij gezien hebben, hapert daaraan wel iets. FITTICA verkreeg arseen uit stoffen, die deze stof reeds bevatten: wel is waar naar zijne schatting in vermeerderde hoeveelheid, maar toch niet in die mate, dat men niet aan mogelijke fouten in de kwantitatieve bepalingen zou kunnen denken.

CLEMENS WINKLER, die indertijd door zijn nauwkeurige kwantitatieve analysen van een Saksisch zilvererts een nieuw element, het germanium, ontdekte en dus als beproefd analyticus uitnemend bevoegd

is om de kwestie te beoordeelen, heeft de proeven van FITTICA herhaald, daaraan nieuwe toegevoegd en de uitkomsten zijner bevinding medegedeeld in het Juni-nommer van de *Berichte d. D. Chem. Gesellschaft.* Hij komt tot de gevolgtrekking en staaft die door cijfers, dat FITTICA's bewering op een reusachtige dwaling („ungeheuren Irrthum") berust.

De proef van FITTICA, die in het voorzichtig smelten van 2 gram amorphe phosphorus met 12,9 gram salpeterzure ammoniak bestaat, werd allereerst bestudeerd en verscheidene malen genomen onder de noodige voorzorgen, zoodat de temperatuur beneden de 200° C. bleef, door de hevigheid der reactie zoo weinig mogelijk verloren ging (een klein verlies is volgens W. haast onvermijdelijk) en het arsenicum (oorspronkelijk aanwezig, als ook casu quo door kunst gevormd) aan 't eind der reactie geheel als arsenigzuur voorhanden was, zoodat men het volledig met zwavelwaterstof kon neerslaan en vervolgens op de bekende wijze in een voor weging geschikte verbinding overvoeren. Wat de phosphorus betreft, deze werd hierbij geoxydeerd tot phosphorzuur, gelijk trouwens ook te verwachten was en ook volgens FITTICA de hoofdreactie is. De totale hoeveelheid aan arsenicum, door de reactie uit de phosphorus verkregen, bedroeg 1,910 pct.

Ter vergelijking werden nu van dezelfde phosphorus (die vooraf goed gewasschen en bij 110° C. gedroogd was) telkens 2 gram met de volgende oxydatiemiddelen behandeld: 1° met 30 c.M³ salpeterzuur van 1,185 soort. gew. en door 10 c.M³ water verdund; 2° met chloorgas, dat in het water geleid werd waarin men de phosphorus verdeeld had, en 3° met 10 gram zuivere bijtende natron en waterstofperoxyde, dat in kleine hoeveelheden tegelijk werd toegevoegd, terwijl daarna met zwavelzuur werd aangezuurd.

In de drie aldus verkregene oplossingen, waarin de phosphorus, naar men begrijpt, eveneens tot phosphorzuur geoxydeerd wordt, werd nu het arsenicum-gehalte volgens eene bekende methode nauwkeurig bepaald. Het gehalte daaraan werd bevonden:

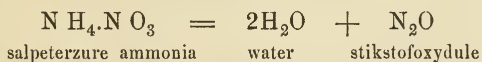
| | | |
|---|---|---|
| 1°. | bij oxydatie door salpeterzuur ......... | 1.925 pct. |
| 2°. | » » » chloor ............. | 1.920 » |
| 3°. | » » » waterstofperoxyde .... | 1.920 » |

Deze uitkomsten stemmen onderling goed overeen en verschillen ook niet noemenswaard van die naar de methode FITTICA verkregen:

1,910 pct. Eerder zijn ze iets hooger, wat W. toeschrijft aan de moeilijkheid om bij de reactie met salpeterzure ammonia een klein verlies te ontgaan, gelijk reeds boven werd aangestipt. Daar nu het gehalte, volgens de vier methoden verkregen, niet noemenswaard verschilt en zich binnen de grenzen beweegt van de hoeveelheden arsenicum, die in de phosphorus van den handel plegen voor te komen om sedert lang bekende redenen; daar het voorts bepaald ondenkbaar is, dat door de methoden met chloor en met waterstofperoxyde een verbinding $PN_2O$ ontstond, is het niet mogelijk een ander besluit te trekken, dan dat FITTICA zich schromelijk vergist moet hebben en zijn avontuurlijk, op zich zelf onwaarschijnlijk beweren, waarvoor men zeer afdoende bewijzen verlangen kon, in geenen deele heeft waar gemaakt.

Nog blijft de vraag te beantwoorden: hoe kon hij op het denkbeeld komen dat arsenicum een verbinding kon zijn van de door hem aangegeven samenstelling?

Als men de thans aangenomen elementen niet voor werkelijk onsplitsbaar houdt, ligt het eenigszins voor de hand, in de verschillende groepen van gelijksoortige grondstoffen die met hooge atoomgewichten als verbindingen te beschouwen van die met de kleinste. In de stikstofgroep zouden dan dienovereenkomstig arsenicum en antimonium derivaten kunnen zijn van stikstof of phosphorus, of van beide, en bleek dit juist, dan kon later weer onderzocht worden of deze laatste wel echte elementen waren en of daarin wellicht niet een en de zelfde oerstof voorkwam. Nu komt het moleculairgewicht van een denkbare verbinding $PN_2O$ (75) juist met het atoomgewicht van het arsenicum overeen en zoodanige combinatie zou mogelijk verkrijgbaar zijn door phosphorus met salpeterzuur-ammoniak te verhitten. Want smelt men dit laatste zout, dan ontwikkelt, bij sterkere verwarming, daaruit $N_2O$, wat een bekende bereiding van stikstofoxydule is:



$$NH_4.NO_3 = 2H_2O + N_2O$$

salpeterzure ammonia — water — stikstofoxydule

Nu wint die fantastische theorie bij nader overleg m. i. geenszins aan waarschijnlijkheid, maar 't heeft toch allen schijn dat FITTICA het de moeite waard gevonden heeft, die aan het experiment te toetsen. En geheel vervuld van zijn denkbeeld, schijnt hij de proeven bevooroordeeld en weinig omzichtig genomen te hebben en heeft hij

wellicht daardoor fouten begaan, die hem in 't geloof aan zijn theorie bevestigden.

Hoe dit zijn mag kan men slechts gissen, maar zooveel is zeker, dat hij niet de eerste zou zijn, die, in blind vertrouwen op een lief geworden voorstelling, experimenteele uitkomsten verkreeg, die den onbevangen onderzoeker verbazen.

Ook zou men zich vergissen als men meende, dat de proefondervindelijke weerlegging door een ervaren analyticus zijn geloof geschokt had. Althans schrijft hij in de *Chemiker Zeitung* van 4 Juli, dat hij bij zijn gevoelen blijft, reeds vóor 12 jaar openlijk beleden, dat er stellig slechts eenige weinige ware grondstoffen zijn en de meeste van degene., die er op dit oogenblik voor doorgaan, synthetisch verkrijgbaar moeten wezen. De proeven van CL. WINKLER kan hij niet als weerlegging laten gelden, omdat deze niet nauwkeurig onder de zelfde voorwaarden gewerkt heeft als hij.

In bijzonderheden treedt hij evenwel niet en toch bleek uit W.'s verhandeling, dat deze zich, wat de twee hoofdzaken betreft waarop het bij een chemisch proces hoofdzakelijk aankomt, precies aan het voorschrift had gehouden. Vooreerst nam hij dezelfde stoffen in dezelfde hoeveelheden en ten tweede liet hij die op elkander werken bij dezelfde hittegraden, zorg dragend dat de door F. aangegeven limiet van 200° niet overschreden werd.

Aan zulk een vage weërlegging, die veel heeft van een uitvlucht, is geen waarde te hechten.

Inmiddels heeft FITTICA zijn vakgenooten een nieuw raadsel opgegeven. Want in plaats van zijn synthese van het arsenicum verder uit te werken, zoodat ze ook voor anderen uitvoerbaar wordt, heeft hij thans ook het aan arsenicum verwante element antimonium door kunst uit amorphe phosphorus zoeken te verkrijgen. Daartoe verhit hij die met ammonium-nitraat, (dus e.a. voor de arsenicum-synthese) doch onder bijvoeging van kaliumnitriet en ammoniumcarbonaat. Bij 140—145° ontstaat een bruine, in water onoplosbare stof, die volgens F. antimoonphosphor zou zijn.

Aan een verklaring waag ik mij niet: het is een ondankbaar werk voor feiten een verklaring te zoeken...... die hoogstwaarschijnlijk geen feiten zijn.

---

DE

# PARALLAXIS DER ZON EN DE PLANEET EROS.

DOOR

**E. VAN DER VEN.**

---

In het wetenschappelijk bijblad van de laatst verschenen Augustus-aflevering van het *Album* komt de volgende mededeeling voor.

> »Door de internationale astrophotographische conferentie, onlangs te Parijs gehouden, is een circulaire rondgezonden, die de besluiten bevat, door de conferentie genomen met het oog op een stelselmatig werken aan al de observatoriën gedurende den aanstaanden herfst en winter, wanneer men door waarnemingen betreffende eene der kleine planeten, Eros, tot een meer nauwkeurige kennis van de parallaxis en den afstand der zon hoopt te komen."

Daarop volgt dan een lange lijst van observatoriën, waar men zich aangordt om aan deze oproeping te voldoen.

Het is meer dan waarschijnlijk, dat bij velen onzer lezers, die wel eens een kijkje in het *Bijblad* nemen, bij het kennis nemen van deze mededeeling de vraag is gerezen, welk belang er de wetenschap bij heeft dat naar de grootheid, die daar »parallaxis" wordt genoemd, met zóó vereende krachten worde gezocht; en dan nog, als dit belang bij hen vaststaat, deze, waarom juist de planeet Eros het hemellichaam is, waarvan de waarneming op een meer nauwkeurige kennis van die grootheid uitzicht geeft.

Want de parallaxis der zon is inderdaad allerminst een gansch onbekende. Wie het schoone overzicht heeft gelezen, dat prof. OUDE-

MANS geeft[1] van de resultaten, waartoe reeds in 1888 de verschillende methoden, tot hare bepaling uitgedacht, hadden geleid, die zal weten dat toen reeds die grootheid tot in tiendedeelen van boogsekonden nauwkeurig bekend was.

Toch is, in dit geval, zelfs deze nauwkeurigheid onvoldoende. Want de parallaxis der zon, wier kennis daarom vooral van zooveel belang is, dat zij leidt tot die van den gemiddelden afstand van de zon tot de aarde, is zelf zeer klein, nog geen negen boogsekonden. Een fout als de zoo even genoemde stelt dus hare waarde, en daarmede die van den zons-afstand, nog voor bijna een negentigste deel van haar bedrag in het onzekere; en met deze fout bezwaard kan men dien afstand nog niet een voldoende eenheid achten, om daarin al de andere afmetingen van het planetenstelsel uit te drukken, wier onderlinge verhoudings-getallen tot op minder dan een honderdduizendste deel van haar bedrag nauwkeurig bekend zijn.

De overtuiging, dat de »parallaxis der zon" inderdaad de belangstelling verdient, die haar blijkens de vermelde oproeping betoond wordt, zal bij menigeen de begeerte hebben levendig gemaakt te weten, wat men onder haar heeft te verstaan. Althans wij onderstellen dit en willen, in die onderstelling, pogen van haar eene duidelijke voorstelling te geven.

Het vreemde woord »parallaxis" wordt in onze taal weêrgegeven door »verschilzicht"; het beteekent het verschil in richting, waarin een zelfde voorwerp uit verschillend standpunt gezien wordt. Men kan dit verschilzicht waarnemen, zonder zich van zijn plaats te bewegen, door, beurtelings uit het eene en het andere oog ziende, een vertikale roede van een raam zijner kamer te doen samenvallen met eene evenzoo vertikale lijn daar buiten. De schijnbare verplaatsing dier roede is dan daarvan het gevolg, dat de richtingen, waarin men daarnaar zag, verschillen en de grootte van dat verschilzicht, van die parallaxis, wordt bepaald door den tophoek van den driehoek, wiens basis de afstand der oogen is en wiens top in de roede ligt.[2] Waaruit dus onmiddellijk volgt, dat, bij gelijke plaatsverandering, dit verschilzicht des te kleiner wordt, naarmate het voorwerp, waarnaar men ziet, verder is verwijderd.

---

[1] J. A. C. OUDEMANS, *De Sterrenhemel*, enz., D. II, § 116.

[2] Inderdaad neemt men in dit geval een verschil van parallaxis waar, daar toch de vertikale lijn buiten ook schijnbaar verplaatst wordt, schoon dan minder dan de roede. Wij meenden echter de tekst niet met deze opmerking te moeten bezwaren.

Door parallaxis van de zon zal men dus in het algemeen hebben te verstaan: het verschil in richting, waarin men uit twee verschillende plaatsen op aarde het middelpunt van de zon ziet; dus ook den hoek, waaronder uit dit middelpunt die twee standpunten gezien worden. Maar op deze wijze beschouwd zou zeker de parallaxis der zon niet die bepaalde grootheid zijn, die zij, blijkens hetgeen voorafgaat, wezen moet. Door »de parallaxis der zon" verstaat men dan ook meer bepaaldelijk den hoek, waaronder de straal van den aequator bij zonsondergang uit het middelpunt der zon gezien wordt. Zij zou dan ook eigenlijk de horizontale aequatoriale parallaxis der zon moeten heeten, wat echter, daar ieder wien het aangaat de bedoeling kent, noodeloos omslachtig zijn zou.

Zoo is dan wat men de parallaxis der zon noemt de tophoek van een driehoek, die rechthoekig is in de plaats van waarneming en die tot basis den straal van den aequator heeft. Bij den grooten afstand der zon, in verhouding tot den aardstraal, moet die tophoek wel zeer klein zijn: nog geen negen sekonden, zooals wij reeds boven zeiden.

Het is duidelijk dat men deze parallaxis niet rechtstreeks bepalen kan; daartoe toch zou een van de beide waarnemers zich in het middelpunt der aarde moeten plaatsen. En al is het nu geen moeilijk vraagstuk, uit het verschil in richting waarin men uit twee *willekeurige*, ver van elkander verwijderde punten op aarde het middelpunt der zon ziet, hare zoo even bepaalde parallaxis af te leiden, zoo is toch de bepaling van dat verschil in richting aan fouten onderhevig, die eene zoo kleine grootheid voor een te groot deel van haar geheel in het onzekere laat. Men heeft dan ook, om aan dit bezwaar te gemoet te komen, in den loop der eeuwen verschillende methoden uitgedacht en daaronder ééne, waarop wij, in het verband van deze beschouwing, de aandacht hebben te vestigen.

De onderlinge verhouding van de afmetingen van het planetenstelsel is, wij zeiden het boven reeds, met groote nauwkeurigheid bekend. Als men dus van eenig hemellichaam, dat aanmerkelijk nader bij de aarde komt dan de zon, het zooveel grooter verschilzicht, en daarmede zijnen afstand, door waarneming bepaalt, dan zal men door berekening tot den afstand der zon en daardoor tot hare parallaxis kunnen komen; en op dat zooveel grooter verschilzicht zullen de fouten der waarneming zooveel minder zwaar drukken.

Wij kunnen hier niet in bijzonderheden treden omtrent de wijze, waarop men tot zoodanige bepaling kan geraken, veel minder omtrent

de voorzorgen, die men heeft in acht te nemen, om hare wetenschappelijke waarde te waarborgen. Daarom zij het voldoende hier op te merken, dat indien twee waarnemers, die op aarde ver van elkander verwijderd zijn, gelijktijdig de plaats van een hemellichaam bepalen, bij voorbeeld door zijn afstand te meten van eenige vaste sterren in zijne nabijheid, wier eigen standplaats, wegens hare zeer groote verwijdering, niet door verschilzicht wordt aangedaan, dat alsdan het verschil in plaats, waartoe zij komen, het verschilzicht bepaalt.

Onder de hemellichamen nu, die voldoen aan de voorwaarde dat zij nader bij de aarde kunnen komen dan de zon, behooren, behalve de binnenplaneten *Mercurius* en *Venus*, de planeet *Mars* en die van de kleine planeten of asteroïden, wier banen die van *Mars* het naast insluiten. Komen, bij hunnen gemeenschappelijken loop om de aarde, deze met de zon en de aarde nagenoeg in ééne rechte lijn te staan, komen zij m. a. w. van de aarde uit gezien met de zon in oppositie, dan is haar afstand van de aarde een grooter of kleiner deel van dien der zon en is dus ook haar verschilzicht een kleiner of grooter veelvoud van dat der zon.

De planeet *Eros* [1] nu neemt onder deze laatstgenoemden een zeer bijzondere plaats in, die haar voor het beoogde doel dan ook bijzonder geschikt maakt.

Van alle ons thans bekende asteroïden toch is zij het, wier baan zich het naast bij die van *Mars* aansluit; en de sprong is groot, daar haar gemiddelde afstand van de zon 1.459-maal en die van de in dit opzicht op haar volgende asteroïde, *Hungaria*, reeds 1.947-maal den gemiddelden afstand van de zon tot de aarde bedraagt. Het gevolg daarvan is dan ook, dat omstreeks den tijd, waarop zij met de zon in oppositie komt, de aarde op betrekkelijk geringen afstand tusschen haar en de zon doorgaat.

Zulk een oppositie-stand nu staat ons dezen winter weder te wachten en wel tusschen den 22en en 30en December: de afstand van de planeet tot de aarde blijft gedurende dien tijd minder dan een derde (0.3118) van den gemiddelden zons-afstand, zoodat dezelfde waarschijnlijke fout in de uitkomst op de te vinden parallaxis drie-

---

[1] *Eros* werd den 13en Augustus 1898 ontdekt door G. WITT te Berlijn, aan het observatorium Urania aldaar; in de reeks asteroïden is zij No. 433.

maal minder zwaar zal drukken, dan wanneer haar bepaling rechtstreeks moest plaats hebben.

Geen wonder dus dat men zich aan verschillende observatoriën opmaakt, om van deze gunstige gelegenheid partij te trekken. Die gezamentlijke arbeid is reeds aangevangen. Terwijl wij dit schrijven toch is de afstand reeds tot even de helft (0.5068) van den gemiddelden afstand der zon gedaald; en die arbeid zal nog lang na 26 December kunnen worden voortgezet, daar de afstand zóó langzaam toeneemt, dat die op den 31en Januari eerst weder tot slechts 0.343 van de meergenoemde eenheid zal zijn gestegen.

Haarlem, 10 October 1900.

---

# HET OUDSTE HERBARIUM DER WERELD.

Onder al de voorwerpen in het egyptologische museum te Caïro, die onze belangstelling vragen en deze ook ten volle waard zijn, behoort eene kleine, schijnbaar onaanzienlijke verzameling van gedroogde en geprepareerde planten en deelen van planten. Zij zijn afkomstig uit de graven der oude Egyptenaren en werden, op aansporing van den vroegeren directeur van 't museum, GASTON MASPERO, door den bekenden botanicus en Afrika-reiziger DR. GEORGE SCHWEINFURTH aan een nauwkeurig onderzoek onderworpen. En daar ons alles welkom is, wat licht verspreidt over het leven en den gedachtenkring van het merkwaardige volk, dat duizenden jaren vóór onze jaartelling reeds eene hoogte van ontwikkeling had bereikt, waarvan wij ons eerst langzamerhand eene juiste voorstelling beginnen te vormen, wensch ik in korte trekken het resultaat van DR. SCHWEINFURTH's studie, in verband met de beschouwingen van den egyptoloog PAUL PASIG, mede te deelen.

De offers van plantaardigen oorsprong, die de oude Egyptenaren hunnen dooden wijdden, zijn in twee soorten te onderscheiden. De eerste soort, die tevens de oudste moet zijn geweest, bestond uit vruchten, geneeskrachtige kruiden, harsen, klompen meel en derge-

lijke dingen, die in den regel in grootere en kleinere vaten van aardewerk op den vloer der grafkamer werden neergezet. Zij moesten den afgestorvenen tot spijs dienen en vormden een noodzakelijk bestanddeel van de volledige inrichting van het »eeuwige tehuis", zooals de oude Egyptenaren de woonplaats hunner dooden noemden, en dat, overeenkomstig met de woningen der levenden, voorzien werd van al wat voor zulk een langdurig verblijf noodig mocht zijn.

Geheel verschillend van deze spijsoffers zijn de symbolische offers, die men den overledenen, van wie men aannam dat zij na den dood in eene hoogere sfeer waren overgegaan, als teeken van eerbied medegaf in de graven en aan welke men niet zelden geheimzinnige tooverkrachten toekende. Deze offers bestonden hoofdzakelijk uit samengevlochten bloemen en bloemkransen. In de sarcophagen vindt men nu eens bloesems van den Egyptischen lotus onder de opperste inwikkelingen der mummies bevestigd, dan weêr heele ruikers en bundels los in de kisten tusschen de mummies en de wanden ingedrukt; meestal echter bedekken saamgevlochten bloemen, in concentrische cirkels, de borst der dooden of zijn er kransen om 't hoofd gevlochten, en deze zijn van zoo eigenaardige samenstelling en vorm, als men ze buiten Egypte nergens vindt. De geringe ruimte, die er tusschen de mummie en den binnenwand der kist overbleef, maakte, dat de bloemenweefsels vlak moesten zijn en zeer plat. Daartoe werden lederachtige bladeren genomen, in de dwarste tweemaal dubbel gevouwen, zoodat zij kleine pakjes vormden, even lang als breed. Deze werden in rijen gelegd op reepen van dadelpalmbladeren en dienden als gespen voor kleine bloemen of deelen van bloemen, die er tusschen gelegd en er door omsloten werden. Ten slotte werd het geheel bevestigd door smalle strooken dadelpalmblad, die in de lengte over de geheele rij liepen.

Bloementooi was echter, om de zeldzaamheid en kostbaarheid, een voorrecht van aanzienlijke personen. De lieden van minderen stand en de weinig bemiddelden moesten zich vergenoegen met geschilderde voorstellingen daarvan, vaak in de schrilste kleuren.

Terwijl nu de dikwijls meters-lange bloemenslingers en de los en onregelmatig aan weêrszijden van den doode liggende ruikers en bloemenbundels, die waarschijnlijk vóór 't sluiten der kist den dierbaren afgestorvene als afscheidsgroet werden medegegeven, reeds in de oudste tijden in Egypte voorkwamen, vindt men de om het hoofd gewonden kransen uit olijfbladeren eerst in de sarcophagen

uit het Grieksch-Romeinsche tijdvak. Deze wijze van versiering schijnt dus uit Griekenland te zijn ingevoerd. Maar zoowel de slingers als de kransen hadden een dieperen symbolischen zin; vooral aan de laatste hechtten de Egyptenaren waarde als tooverkracht bezittende. Zij meenden namelijk, dat de kransen, nadat zij door bepaalde formules en gebeden gewijd waren, de dooden in staat stelden om de tot hun heil noodzakelijke smeekingen en gebeden niet slechts tot over het graf in 't geheugen te houden, maar ook om deze op de juiste wijze voor te dragen, waarom de kransen niet zelden »de kroon der juiste stem" heetten.

De meeste overblijfselen van planten uit de Egyptische graven waren, toen men ze vond, zoo bijzonder goed bewaard gebleven, dat het mogelijk was ze, na weeking in warm water, te behandelen als hedendaagsche herbariumexemplaren. Bij enkele bloemen waren zelfs die deelen, welke door de buitenste bloembladeren beschut waren, hoe fijn ook, volkomen gaaf gebleven; zoo bijv. waren in de papavers de teêre meeldraden geheel ongeschonden en onveranderd. Ook de kleuren zijn voor een deel verwonderlijk goed gebleven, zoo 't roodachtige violet der Delphinium-bloem, 't geel der Sesbania aegyptiaca, 't rood der papavers, 't donkerroodbruin van den carthamus tinctorius en andere kleuren. Legt men deze bloemen naast andere der zelfde soort uit onzen tijd, dan is de kleur iets matter, iets minder sterk, maar noemenswaardige afwijkingen van de hedendaagsche exemplaren kan men niet aanwijzen. In de bladeren der watermeloen was de groene kleurstof nog in die mate bewaard gebleven, dat een paar stukjes er van, in warm water geworpen, hieraan eene beslist groene kleur gaven.

Uit welken tijd die bij verschillende opgravingen gevonden planten-deelen afkomstig zijn, is niet zoo gemakkelijk met juistheid vast te stellen. Er zijn overblijfselen van spijsoffers uit den tijd der V^de^ dynastie, ± 3000 v. C., en wel uitstekend bewaard gebleven peulen van Medicago hispida, Spaansche klaver, uit de tichelsteenpyramide van Dahschur, en gerstenaren uit eene grafkamer bij Sakkara. Rijker zijn de vondsten uit de dagen der XII^de^ dynastie, ± 2500 v. C., die in hoofdzaak te danken zijn aan MARIETTE's werkzaamheid in Dra-Aboe'n-Negga, bij Thebe. Hier werden, onder meer, hauwen gevonden van de mosterdplant (Sinapis arvensis), doppen van vlas (Linum humile), kalebassen (Lagenaria vulgaris), linzen (Lens esculenta), boonen (Faba vulgaris), vijgen (Ficus carica), pijnappels (Pinus pinea), jenever-

bessen (Juniperus phoenicea) en vruchten van den waaierpalm. De belangrijkste en grootste uitbreiding onderging het herbarium in engeren zin, d. i. in zooverre bladeren en bloemen betreft, door het vinden der mummiën van AHMES I en AMENHOTEPS I (± 1650 v. C), van RAMSES II, den Grooten (± 1450 v. C.) en van enkele personen uit het tijdperk der priesterkoningen van Ammon (± 1200—1100 v. C.), zooals van den priesterschrijver NIBSONI en van prinses NESSI-KHONSU.

Maar wat het juist bij deze vondsten zoo moeilijk maakt den tijd te bepalen, waaruit de planten afkomstig zijn, is, dat verscheidene dezer laatste mummiën door de Egyptenaren, om redenen van piëteit, uit hare oorspronkelijke graven zijn genomen en met de bekende lijkplechtigheden bijgezet bij de priesterkoningen in hun familiegraf bij Deir-el-Bahari. Daardoor blijft het eene open vraag of de bloemen en bladeren dagteekenen uit den tijd der eerste of der tweede bijzetting, d. w. z. uit de jaren 1700—1600 of 1100—1000 v. C.

De door MASPERO in de graven van Gebelên (van Erment stroomopwaarts, in de nabijheid van het oude Aphroditepolis) gevonden deelen van planten zijn van jongeren datum en behooren tot het Ptolemaeïsche tijdperk van omstreeks 300 v. C. en later. Daarentegen zijn de ruim veertig soorten van planten, die Prof. SCHIAPARELLI uit Florence in de graven van Dra-Aboe'n-Negga vond, ontegenzeggelijk van hoogen ouderdom, al moeten ook enkele soorten tot eene latere flora gerekend worden, omdat de genoemde graven in latere eeuwen als woonplaatsen tot het verrichten van allerlei huiselijke bezigheden werden gebruikt en enkele der ter plaatse gevonden vruchten en peulen duidelijke sporen van dorschen vertoonen.

Voor de versiering der dooden werden 't meest gebruikt de blauwe en de witte lotus, de papaver, de ridderspoor, de stokroos, de sesbania aegyptiaca met hare gele bloemen, de chrysantemum, de wilde saffraan; verder ook de bloesems van den granaatboom, wilgebladeren, verschillende grassoorten, de bloemtrossen der pepermunt. De kransen werden veelal gevlochten uit selderij-bladeren. Ons komt dat eenigszins vreemd voor, maar bij de Romeinen en de Grieken was de selderij eene aan de dooden gewijde plant. Kransen van selderij-bladeren werden ook den overwinnaars in de Nemeïsche spelen vereerd; en de Romeinen gaven die alleen meê in 't graf aan hen, die ze bij hun leven al verdiend hadden.

De zorg der oude Egyptenaren voor hunne dooden strekte zich

nog verder uit; in de graven toch vindt men ook veelvuldig de Lawsonia inermis, waaruit de bekende kleurstof, de henna, wordt verkregen, waarmeê nog heden ten dage in de Indisch-Arabische wereld de nagels der vingers en de handpalmen geelrood worden gekleurd en die in Egypte veel wordt verbouwd. Niet minder talrijk zijn de overblijfselen van allerlei soorten van look, knoflook en uien, die, zooals de voorstellingen op de muren der tempels en op de grafteekens ons doen zien, tot de gewijde planten behoorden. Wat de ui betreft, is de overlevering tot in onze dagen van kracht gebleven. Immers bij het begin van het lentefeest, Cham-el-Nessim, worden algemeen bundels uien boven de deuren der woningen opgehangen, nadat eerst het sap eener ui op den drempel gesprenkeld is; een en ander om ziekte en ander onheil uit het huis te weren.

Behalve spijzen gaven de Egyptenaren ook hunne geliefkoosde dranken, wijn en bier, den gestorvenen meê in hun eeuwig tehuis; in vloeibaren vorm kon dat niet zijn; daarom werden de vruchten genomen, waaruit de dranken bereid werden. De gevonden wijndruiven behooren tot de nog in dezen tijd in Egypte inheemsche zwartblauwe soort en zijn bijzonder goed bewaard gebleven; schil en vruchtvleesch zijn verschrompeld, maar het suikergehalte der druiven is nog nauwkeurig te bepalen. Dat de Egyptenaren al in de oudste tijden goede bierbrouwers waren weten wij uit de mededeelingen van HERODOTUS, ARISTOTELES, STRABO, die vol lof zijn over het lichte brouwsel. Ook op de Oudegyptische gedenkteekenen komt het bier herhaaldelijk voor, zoo bijv. op de beroemde grafplaat van ENTEF (± 2600 v.C.), waarop drie dienaren zijn voorgesteld, die hun heer de gebruikelijke spijzen brengen: bier, ossenvleesch en brood. In de graven komt het bier voor in den vorm van gekiemde gerst, nu eens in hoopjes, dan als eene ketting om den hals der dooden. De daartoe gebruikte gerstkorrels werden eerst bij het vuur gedroogd en geroosterd; het is dus onmogelijk, dat zij kiemkracht behielden. Het kan zijn, dat, naar beweerd wordt, enkele bij mummies gevonden korrels inderdaad kiemkracht vertoonden, maar dan kunnen het geene andere zijn geweest dan die door Arabieren, bij hun handel in mummiën, aan de oorspronkelijke waren toegevoegd.

Overzien wij ten slotte de plantenverzameling van het museum te Caïro in haar geheel, dan blijkt ons, dat in de laatste 3000 jaren in Egypte geene noemenswaardige verandering van flora heeft plaatsgehad, voor zoover die van het klimaat afhankelijk is. Vreemde

planten werden al ten tijde der Pharao's uit verre landen ingevoerd. De Egyptenaren hadden, evenals de Japanneezen, eene groote voorliefde voor bloemen en de tuinbouwkunst stond op een hoogen trap van ontwikkeling; in alle jaargetijden waren de schoonste en zeldzaamste bloemen te krijgen, en bij gastmalen werden bloemen onmisbaar geacht. Oorlogshelden als THUTMES III (± 1650 v.C.) brachten van hunne Aziatische krijgstochten zeldzame dieren en planten meê, zooals de wandversiering van den tempel van Karnak ons doet zien; koningin Hathsopsitu rustte eene expeditie van vijf schepen uit naar het »land van den wierook en der welriekende kruiden," Zuid-Arabië en de Somalikust, met het doel om vreemde gewassen naar haar rijk over te brengen en die daar te doen acclimatiseeren.

Zoo komt het, dat de planten, die de flora van het oude Opper-Egypte uitmaakten en die voor ons door de eeuwen heên bewaard zijn gebleven, geen andere zijn dan die nog heden ten dage in Opper-Egypte in 't wild vóorkomen of wier groei en bloei door het tegenwoordige klimaat van Opper-Egypte in 't minst niet belemmerd zou worden.

ANNA CROISET VAN DER KOP.

---

# MAGNALIUM.

---

De uitnemende methode van GOLDSCHMIDT te Essen, die de geweldige hitte, vrij komend bij de reductie van metaaloxyden door aluminium, zoo doelmatig regelt, dat men als 't ware »een smidsvuur en een hoogoven in de vestzak" verkrijgt,[1] wordt niet alleen in de laboratoria toegepast, maar schijnt ook in de nijverheid ingang te vinden. Zoo voor het wellen en soldeeren en voor de bereiding van chromium, dat, zal het geschikt wezen voor de fabrikaadje van chroomstaal, geheel vrij van koolstof moet zijn.

De jongste toepassing van 't aluminium, die thans de aandacht trekt en eveneens een toekomst schijnt te hebben, is ter bereiding van magnalium of, juister gezegd, van magnaliums. Want niet ééne, maar alle legeeringen van magnesium en aluminium worden — juist niet zeer praktisch — door dit nieuw gesmeed woord aangeduid.

Legeeringen der genoemde metalen zijn reeds in 1866 door WÖHLER bestudeerd, doch hij verkreeg er geene die hem technisch belangrijk toescheen: 't zij omdat de proeven op te kleine schaal genomen werden, (beide metalen waren destijds zeer duur) 't zij wegens verontreinigingen, die, naar men thans weet, een grooten invloed op de eigenschappen van legeeringen hebben.

De proeven zijn nu onlangs op grooter schaal en met zuiverder materiaal herhaald door dr. LUDWIG MACH en wel met zeer bevredigenden uitslag. In 't algemeen zijn technisch alle magnaliums belangrijk, waarin het magnesiumgehalte tusschen 2 en 30 pct. afwisselt. Het aluminium blijft dus in alle het hoofdbestanddeel en in chemische eigenschappen schijnen ze daarvan ook niet zeer te verschillen. De vastheid der legeeringen neemt toe, de rekbaarheid daarentegen af met het gehalte aan magnesium.

Magnalium met 2—5 pct. magnesium laat zich goed tot draad trekken; met 5—8 pct. is het gemakkelijk smeedbaar en met 12—15 pct. kan men het gieten. De kleuren zijn licht en speciaal van gegoten magnalium met 10—15 pct. magnesium, dat zich goed

---

[1] Zie dit Tijdschrift: jaarg. 1899, blz. 8.

polijsten laat, zilverwit. De soortelijke gewichten zijn kleiner dan van aluminium (soort. gew. 2,75) en zulks te meer naarmate de hoeveelheid magnesium (soort. gew. 1,75) in de legeeringen grooter is. Terwijl beide metalen afzonderlijk bij ongeveer 800° C. smelten, liggen de smeltpunten hunner legeeringen lager, tusschen 600 en 700° C. De soortelijke warmte is voor alle magnaliums nog iets hooger dan van aluminium.

In vergelijking met het laatste is het magnalium zeer gemakkelijk te gieten; het is dunvloeiend en vult, in donkerroode gloeihitte gesmolten, de fijnste poriën goed aan. Met eenige omzichtigheid te werk gaande valt het gietsel dicht uit, nagenoeg geheel vrij van poriën. De soldeerbaarheid is nog niet voldoende onderzocht, maar, naar de voorloopige proeven te oordeelen, is het minstens even goed te soldeeren als aluminium.

Wat de doorslag geeft bij de beoordeeling en aan het magnalium ruime toepassing belooft, is de gemakkelijkheid waarmee het zich bewerken laat. Men kan het draaien en boren met hetzelfde gemak als geelkoper en zoo al niet even goed vijlen, toch beter dan roodkoper, zink en aluminium. Het magnalium met 20—30 pct. magnesium is aan te bevelen voor het monteeren van lenzen en voor verdeelde cirkels aan werktuigen, waarvoor lichtheid wenschelijk is. Met 30 pct. en daarboven is het ook geschikt als spiegelmetaal.

De beide grondstoffen kunnen, naar bekend is, tegenwoordig in alle verlangde hoeveelheden geleverd worden en ook de prijzen zijn geen bezwaar meer tegen uitgebreide toepassing. Die van de magnaliums zouden per kilo nog wel hooger komen dan van rood- en geelkoper, bronzen, enz., maar berekent men ze bij volumina, waarop het natuurlijk bij de vergelijking voor het gebruik aankomt, dan zijn de prijzen van de magnaliums nu reeds iets lager dan van geelkoper.

Er is reeds een »Deutsche Magnalium-Gesellschaft" tot stand gekomen, die de legeeringen bereiden, nader bestudeeren en in den handel brengen zal. Men zal er dus wel meer van hooren en middelerwijl wijs doen zijn oordeel opteschorten: reeds dikwerf heeft men met grooten ophef het aluminium voor toepassingen aanbevolen, waarvan men later weinig meer gehoord heeft.

R. S. Tj. M.

---

# MARS

DOOR

Dr. E. VAN DER VEN.

---

»Op twee planeten" — zoo is de titel van een roman, in den voorzomer van 1899 bij H. D. TJEENK WILLINK & ZOON verschenen, van een roman, die alles wat JULES VERNE schreef in de schaduw stelt. Bepaalde toch VERNE er zich toe, aan zijne fantazie vrije vlucht te geven, waar het er op aan kwam als technisch uitvoerbaar voortestellen, wat niet in lijnrechten strijd was met bekende natuurwetten, die van KURD LASSWITZ — zoo heet de schrijver van den oorspronkelijk Duitschen roman — stijgt hooger. Hij toch fantazeert ontdekkingen, die liggen op de lijn, waar langs zich de natuurwetenschap beweegt en deze kinderen van zijn voorstellingsvermogen brengt hij in toepassing; en hij doet dat niet hier op aarde, hij doet het elders.

Uitgaande toch van het algemeen als juist erkende standpunt, dat de planeet Mars van veel oudere formatie is dan de aarde — volgens hem schrijft men daar thans 311771 — maakt hij al die eeuwen dienstbaar aan de verstandelijke, zedelijke, aesthetische en sociale ontwikkeling der Marsbewoners, die, overigens vrij wel van gelijke bewegingen als wij, ons daardoor in al die opzichten ver vooruit zijn.

Hun steenkolen- en petroleumvoorraad is reeds lang verbruikt. Maar geen nood. Moeten wij ons tot het ontwikkelen van arbeidsvermogen, in welken vorm ook, per slot van rekening nog hoofdzakelijk behelpen met die voorwereldlijke warmtemagazijnen, zij weten de zonnestralen direct in electrisch arbeidsvermogen omtezetten.

Elke hoogvlakte, elke woestijn is door hen ingericht tot een bestralingsveld, waar alle warmte, waarmede de zon ze bestraalt, wordt opgevangen, door vernuftig ingerichte werktuigen omgezet in electriciteit en als zoodanig geleid over de gansche oppervlakte der planeet.

De beschikking over eene zoo overvloedige en zoo onuitputtelijke bron van arbeidsvermogen bracht eens, het is nu 18000 jaren geleden, eene geduchte omwenteling te weeg. De scheikunde namelijk, had zich toen tot die hoogte opgewerkt, dat zij, zonder tusschenkomst van de plantenwereld, uit lucht, water en eenige mineralen de voor het levensonderhoud vereischte voedingsmiddelen wist samente stellen. Beschikkende over zooveel en betrekkelijk zoo goedkoop arbeidsvermogen, kon de industrie dus zeer goed het werk van den landbouw overnemen. Zoo ontstond er tusschen die beiden een geweldige strijd, waarvan wij thans op aarde in de agrarische debatten het voorspel beleven en waarin op Mars, na een worsteling van 3000 jaren, de landbouw het onderspit dolf. Planten en heesters worden er sedert slechts geteeld, voorzooverre zij dienen om het levensgenot der Numen — zoo heeten de Marsbewoners — te verhoogen; loofboomen slechts, voorzooverre zij des daags de bestraling, des nachts de uitstraling moeten matigen, die, op een planeet met schier wolkenloozen dampkring, het verschil tusschen dag- en nachttemperatuur onverdragelijk groot zouden doen zijn.

Zoo vormen dan, voor het zienersoog van LASSWITZ, alle volken op Mars, door éénen grooten nood, de onverstoorde verspreiding van het arbeidsvermogen, gedreven, één grooten bond van Staten, tusschen wie oorlog absoluut onmogelijk is en wier regeeringen de groote industrieelen zijn, die in alle nooden en behoeften der burgers voorzien.

Straffen bestaan daar alleen in zoodanigen vorm, dat zij den veroordeelde, in plaats van tot een lastpost, tot een lustpost maken voor de gemeenschap. Want wie zich lichtelijk heeft vergrepen wordt gestraft met korteren of langeren arbeid in een der Staats-werkplaatsen, met veertien dagen chemisch laboratorium bij voorbeeld; wie zwaar heeft misdreven, verbannen naar de onherbergzame bestralingsvelden, om daar de zonnewarmte te helpen opzamelen en omzetten.

Ook belasting wordt daar alleen geheven in den vorm van arbeid. Als eenmaal de jaarlijksche begrooting is vastgesteld van den arbeid, die voor het in stand houden der gansche huishouding, publiek en

privaat, absoluut noodig is, dan wordt deze over allen omgeslagen. Wat dan in dier voege geschiedt, dat ieder, naar de mate zijner ontwikkeling, hetzij voor physieken, hetzij voor intellectueelen arbeid, in een der staats-werkplaatsen aan 't werk wordt gezet. Voorzoover men daar bovendien arbeidt, wordt men betaald in energie-bons, betaalbaar aan toonder in genotsmiddelen of in de zoodanige, die dienen kunnen om de wetenschappelijke, zedelijke of aesthetische ontwikkeling te verhoogen. En van den schat van vrijen tijd, die op deze wijze overblijft en het numenwaardig bestaan van den Marsbewoner verzekert, hebben de Numen gedurende de laatste 15000 jaar het overvloedig gebruik gemaakt, dat hen, op elk gebied van wetenschap en kunst, ons, arme aardbewoners, zoo ver vooruit doet zijn.

Ook op dat der sterrenkunde. Geen wonder dus dat zij reeds sedert geruimen tijd volkomen op de hoogte zijn van de bijzonderheden, die zich aan de oppervlakte der aarde voordoen. De groote doorschijnendheid van den dampkring hunner planeet belette hen het gebruik der meest reusachtige kijkers niet, welke te vervaardigen voor technici als de Numen slechts kinderspel was. Wel bedekten bijwijlen dikke wolken in den dampkring der aarde nu dit, dan dat deel harer oppervlakte voor hunne oogen; maar in de lange reeks van eeuwen, waarover hunne waarnemingen zich uitstrekten, hadden zij uit deze een volkomen beeld van het geheel weten saâmtestellen.

Zij wisten daardoor, dat de aardoppervlakte voor een veel grooter deel door water was overdekt dan die van Mars en dat het vaste land bewoond werd door denkende wezens. Wel stond de wetenschap, en met haar de techniek, bij die aardbewoners nog op zeer lagen trap, maar hunne ontwikkeling volgde toch klaarblijkelijk denzelfden gang, als die de hunne in een lang vervlogen tijdperk gevolgd was. En van hun hoog zedelijk standpunt voelden zij zich verplicht ons den langen weg, dien wij, aan ons zelven overgelaten, nog zouden moeten bewandelen, door hunne voorlichting te bekorten.

Waarbij dan echter nog eene andere overweging kwam van meer specifiek menschelijken aard, waartegen reeds van *Horeb's* kruin het »Gij en zult niet begeeren" heeft geklonken.

Dat namelijk de afstand van de aarde tot de zon gemiddeld slechts twee derde is van dien van Mars, dat dus de intensiteit der zonnewarmte hier gemiddeld twee en een vierde-maal zoo groot is als daar, maakte in hun oog onze woestijnen en hoogvlakten tot bestralingsvelden, van waar het éene noodige: energie, in veel

ruimere mate zou toestroomen dan van de hunne. En het invoeren der »numenheid", die aan de menschheid zoovele kosten, als daar zijn die, welke oorlog, marine en gevangeniswezen na zich sleepen, zou besparen, gaf wel aanspraak op zoodanig deel dier energie, als waardoor Mars voor een eventueel bankroet zou worden bewaard.

En dan, die uitgestrekte zeeën, dat groote overcompleet aan water! Zeker zou de dankbare menschheid daarvan met liefde wat afstaan aan de Numen, die handen vol werk hebben om, door middel van een omslachtige kanalisatie, het weinige water, dat voorhanden is, zóó over Mars te verspreiden, dat niet alle plantengroei daar in de meest bewoonde streken absoluut onmogelijk wordt.

Dit alles, en nog veel meer, scheen echter voor altijd tot de vrome wenschen te zullen behooren, toen, nu ongeveer een eeuw geleden, de Numen den waren aard leerden kennen van hetgeen wij de zwaartekracht noemen. Trillingen van den het gansche heelal vervullenden aether, maar die zich millioenmaal zoo snel als het licht door de ruimte voortplanten, werden bevonden de oorzaak te zijn van de verschijnselen, die wij nog altijd de uitwerkselen noemen van eene op afstanden werkende kracht; trillingen wier energie naar willekeur in andere vormen kan worden omgezet en die men wederkeerig uit warmte en electriciteit kan doen ontstaan. Naarmate zij van deze gravitatie-trillingen een grooter of kleiner deel absorbeeren, zijn de lichamen zwaarder of lichter. Wie ze ganschelijk niet absorbeeren zijn gewichtloos, »diabaar", evenals het klipzout, dat de warmtestralen schier ongehinderd doorlaat, »diathermaan" is.

Gelukkigerwijze bleef de techniek ook nu niet bij de wetenschap ten achteren. Zij leerde o. a. het *stelliet* vervaardigen, een stof, die men niet alleen naar willekeur meer of minder diabaar kon maken, maar die deze eigenschap ook overbracht op alle door haar omsloten lichamen. Gezeten in een uit deze stof vervaardigd ruimteschip, wist spoedig de Nume, daarbij handig gebruik makende van de aantrekking van zon en planeten, zijn weg door het planetenstelsel naar believen te regelen.

Hoe nu de Numen van deze macht gebruik maakten om zich in verbinding te stellen met de aardbewoners, maar, door deze domme schepselen misverstaan, zich verplicht zagen Europa, Engeland het eerst, te veroveren; hoe zij, door hunnen omgang met de menschen wel wat ontaard, gedwongen waren zich terugtetrekken en daarna met hen een *modus vivendi* troffen, dit alles verhaalt ons de schrijver

op onderhoudende wijze. Hij vlecht dan ook door zijn gansche verhaal een dubbele intrigue, waarvan de eene daarop uitloopt dat eene in elk gezicht hoogst begaafde Nume, de liefelijke *La*, hare numenheid er aan geeft, om de trouwe aardsche gade te worden van een van drie luchtreizigers, die, bij de ontdekking van de noordpool, deze reeds door Numen bezet vonden.

Dat bij dit huwelijk de ambtenaar van den burgerlijken stand in 't geheel niet werd gemoeid, zal, de hooge sociale ontwikkeling der Marsbewoners in aanmerking genomen, onze lezers maar matig verbazen.

Uit deze korte schets blijkt, dunkt mij, reeds dat wij hier te doen hebben met wat onze oostelijke naburen een tendenz-roman noemen. De Staat alles, voor allen en door allen, de groote, de eenige industrieel, die zorgt voor voeding en kleeding, kortom voor elke nooddruft zijner burgers. En deze, in de uren waarin zij niet, in den vorm van heerediensten, belasting hebben optebrengen, zijne ambtenaren, zijne werklieden, wier loon wordt uitgekeerd in den vorm van levensbehoeften of genotsmiddelen.

Allen, vrouwen zoowel als mannen, door één groot belang tot ééne vennootschap verbonden, *gelijk*; niet slechts voor de Wet, maar in dien zin, dat niemand eens anders dienstknecht is. Daardoor, vrije beschikking over zich zelf, ook en vooral over den tijd, voorzooverre die niet, om in de nooddruft te voorzien, in staatsdienst moet worden besteed; en door deze vrije beschikking het numenwaardig bestaan verzekerd. Vrijheid en gelijkheid in den ruimsten zin dier woorden, vrijheid ook in wat men »de liefde" noemt; en daarbij een zoo hooge graad van zedelijke ontwikkeling, dat niemand er aan behoeft te denken zijns broeders, of zusters, vrijheid aan banden te slaan. Waarlijk, ik zou mij zeer moeten vergissen, indien het niet des schrijvers bedoeling is geweest, ons onder dezen eigenaardigen vorm zijn ideaal van den socialen Staat voor oogen te stellen, als het zeker gevolg van den gang der hedendaagsche natuurwetenschap op aarde.

Waarom dan niet de S. zich door de vleugelen zijner fantazie liet dragen in de toekomst der aarde zelve, die dan toch met zekerheid te gemoet gaat wat thans op Mars werkelijkheid is? Zijn voorstelling toch had er door gewonnen in waarschijnlijkheid, indien hij de aardbewoners aan hunne eigene geleidelijke ontwikkeling had overgelaten, hen niet een sprong van duizenden jaren had laten doen aan de

hand van leermeesters, die, als zij onder den druk van de zwaartekracht op aarde niet op krukken willen gaan, een diabarische helm moeten dragen, die hun de diensten doet van een luchtballon.

Maar de roman zou dan geen roman zijn gebleven; wij zouden niet hebben meegeleefd in zoo menige interessante gebeurtenis, waartoe thans de ontmoeting van de zoo verschillend geschoolde planeetbewoners aanleiding geeft. De roman zou dan geen roman zijn gebleven; uit den wijden kring van lezers, die thans wat er hun te geleerd in voorkomt zonder groot bezwaar kunnen overslaan, zou hij dan verdrongen zijn naar het stille hoekje der natuurliefhebbers. Naar het hoekje dus, waar nu verder ook wij gaan staan, als wij, de resultaten der wetenschap tegenover die der fantazie stellende, nagaan wat wij omtrent Mars met zekerheid weten, wat wij omtrent haar met groote waarschijnlijkheid mogen onderstellen.

De planeet Mars is, evenals de aarde, een uit zich zelf donkere bol, die langs een ellipsvormige baan om de zon loopt en, zoo er leven en beweging is op hare oppervlakte, dat aan de zon dankt. Het licht, waaronder wij haar zien, is dus teruggekaatst zonnelicht. Met de aarde maakt zij deel uit van een stelsel van meerdere zoodanige bollen, dat wij het planetenstelsel noemen en in dit stelsel is, van de zon af gerekend, de aarde de derde, Mars de vierde groote planeet. Haar baan omsluit dus die der aarde en deze omstandigheid heeft ten gevolge, dat de afstand van Mars tot de aarde aan groote verandering onderhevig is. Reeds wanneer beider banen cirkels waren, die in één vlak lagen en in wier gemeenschappelijk middelpunt de zon stond, zou die afstand een gansche middellijn van de aardbaan kunnen verschillen en het zou dan eenmaal in ongeveer twee jaren zijn, dat de planeet zoo na mogelijk bij de aarde kwam.

Nu echter de beide banen ellipsen zijn en deze niet in één vlak liggen, kan dat verschil in afstand tijdens de eene oppositie — zoo noemt men zoodanigen gunstigen stand — veel grooter zijn dan tijdens de andere. Het heeft ten gevolge, dat de kleinste afstand van Mars tot de aarde in den grootsten achtmaal begrepen is en het komt eens in de vijftien jaar voor, dat wij de planeet zóó nabij mogelijk komen. Het laatst was dit het geval in 1894 en het zal dus in 1909 voor het eerst weder plaats hebben.

Van deze gunstige gelegenheden hebben sedert 1636, dus sedert

de uitvinding van den verrekijker, de sterrenkundigen trouw gebruik gemaakt.

In de eerste plaats met dit gevolg, dat uit de snelheid, waarmede in de richting, waarin men eenige vlekken op de planeet zich zag verplaatsen, met zekerheid twee omstandigheden werden afgeleid, die groote overeenkomst hebben met de gelijknamige op aarde. Ten eerste, namelijk, dat Mars in ongeveer even langen tijd als de aarde, in 24 uren 37 min. 22.7 sekonde, eens om hare as wentelt en ten tweede, dat die as op het vlak, waarin de baan der planeet ligt, maar weinig schuiner staat dan de aardas op het vlak van de aardbaan.

Uit de eerste omstandigheid volgt al dadelijk, dat dag en nacht te zamen op Mars slechts ongeveer $37^1/_2$ minuut langer zijn dan op aarde; uit de tweede, dat het verschil tusschen de lengte van dag en nacht, op overeenkomstige dagen des jaars en voor plaatsen, die op beide planeten op gelijke breedte liggen, evenmin groot is. Lag, bij voorbeeld, Nederland op Mars gemiddeld even ver van den evenaar als thans op aarde, dan zou de zon daar op den langsten dag slechts een uur langer schijnen dan thans en op den kortsten een uur korter. Lente, zomer, herfst en winter zouden elkander dan ook in dat martiaansche Nederland op dezelfde wijze opvolgen, als thans in het aardsche.

Maar verder zou de overeenkomst niet gaan; elk dier jaargetijden toch zou daar bijna dubbel zoo lang duren als hier. Want Mars, die om de zon een baan heeft te doorloopen ruim anderhalf maal zoo lang als de aardbaan, doorloopt nog daarenboven die langere baan minder snel. Wat ten gevolge heeft, dat zij éénen omloop volbrengt in 687 van onze dagen. Wat wij een jaar noemen duurt daar dus bijna dubbel zoo lang; en bijna dubbel zoo lang zou daar dan ook elk jaargetij in het bijzonder zijn, ware het niet dat, ten gevolge van de meer gerekte gedaante van de baan van Mars, lente en zomer te zamen daar in het noordelijk halfrond ruim 75 van onze dagen langer zijn dan winter en herfst te zamen, een verschil dat bij ons noch geen acht dagen bedraagt.

Nog in een ander opzicht bezitten wij omtrent Mars nauwkeurige gegevens, gegevens die berusten op metingen en berekeningen, aan wier juistheid niet valt te twijfelen.

Die planeet is veel kleiner dan de aarde; hare middellijn is slechts

ruim de helft (0.53), dus haar volume slechts ruim een zevende (0.149) van dat der aarde. Haar gewicht is betrekkelijk nog geringer. Tot voor ruim twintig jaren wist men daaromtrent weinig met zekerheid; maar sedert, op den 17 Augustus 1877 ASAPH HALL, te Washington, de beide satellieten van Mars ontdekte, verkreeg men daardoor voldoenden grond om het gewicht der planeet zelve vasttestellen. Het bedraagt $\frac{10}{94}$ van dat der aarde; zoodat de gemiddelde dichtheid van de stof, waaruit de planeet is saâmgesteld, slechts 0.72 is van de gemiddelde dichtheid der aarde.

Deze omstandigheid, schoon op zich zelve van luttel beteekenis, is van groot belang voor wezens, die, *casu quo*, op de oppervlakte van Mars hebben te verkeeren. Aan de oppervlakte toch van een planeet, wier massa slechts 0.105, wier middellijn 0.53 is van die der aarde, werkt de zwaartekracht, die, als van het middelpunt uitgaande, aan alle lichamen hun gewicht, aan de vallende lichamen hunne versnelling geeft, met een intensiteit, die nog geen vier tienden $\left(\frac{0.105}{0.53^2} = 0.38\right)$ is van de hier heerschende. Een mensch van 70 K.G., naar Mars overgebracht, zou daar noch geen 28 K.G. wegen en een voorwerp, dat daar op den grond valt komt neêr met een snelheid, die maar ruim zes tienden (0.62) is van de snelheid, waarmede het hier, van gelijke hoogte vallende, den grond bereikt.

Die zooveel kleinere massa van Mars geeft nog aanleiding tot een ander merkwaardig verschil tusschen de voorwaarden, waaronder, aan de oppervlakte dier planeet en hier op aarde, een bekend verschijnsel, het koken der vloeistoffen, als die er zijn, plaats heeft. In de onderstelling althans, dat Mars omgeven is door een dampkring gelijk aan de onze, zal dat verschijnsel zich daar voordoen bij veel lagere temperatuur dan hier. Een vloeistof toch kookt, wanneer hare temperatuur is gebracht op dien graad, waarop haar damp een spanning heeft, die de drukking evenaart, op hare vrije oppervlakte uitgeoefend. Deze drukking nu zal, als het gewicht van alle stoffen, dus ook dat van de dampkringslucht, in reden van 10: 4 afneemt, zelf in die verhouding verminderen, zoodat de drukking in plaats van gemiddeld 1 K.G. zooals hier, slechts 0,4 K.G. op de $cM^2$. zal bedragen. Een spanning nu van dat bedrag bereikt waterdamp reeds bij een temperatuur van $76^{\circ}$. 3 C.; en, aangezien het, op deze lage temperatuur kokend, niet altijd plantaardig en dierlijk eiwit stollen doet, zal, wie zeker wil zijn op Mars zijn spijzen gaar te eten, zich van een Papiniaansche pot moeten bedienen.

Nu deden zich echter in den loop dezer beschouwing twee vragen op: »is Mars van een dampkring omgeven?'' en: »is er op Mars water''? Van deze twee vragen zullen wij de laatste het eerst trachten te beantwoorden, omdat van het antwoord, dat wij daarop zullen ontvangen, het reeds ten deele afhangt welk antwoord op de eerste past.

Wij kunnen dan zeggen, dat, sedert op den 13en Augustus 1672, des avonds te 10 uur 30 minuten, HUYGENS rondom de toen naar de aarde gewende zuidpool van Mars, een cirkelvormige, schitterend witte plek zag en afbeeldde, een plek, die aan de eeuwige sneeuw- en ijsvelden rondom de beide aardpolen denken deed, alle latere waarnemingen het bestaan van zoodanige plekken rondom beide polen der planeet buiten kijf hebben gesteld.

Deze plekken, zoo schitterend wit, dat, als zij aan den rand der schijf liggen, het, door irradiatie, is alsof zij zich daarover uitstrekken, nemen in omvang toe en af met de wisseling der jaargetijden. Zij bereiken hare kleinste en grootste uitgestrektheid eenige maanden nadat over het halfrond, dat men beschouwt, de zomer of de winter is ingetreden; waarbij zij in den winter aangroeien tot op een poolafstand van 22° tot 25° en in den zomer afnemen tot $3^1/_2$° à 2°. En terwijl het middelpunt van het noordelijk ijssegment met de pool der planeet samenvalt, blijft de omtrek van het zuidelijk segment, op het naast aan die pool gelegen punt, nog 324 kilometers van die pool verwijderd. Zoodat men, wat onze poolreizigers omtrent de noordpool der aarde onderstellen, met zekerheid weet omtrent de zuidpool van Mars, dat namelijk des zomers rondom haar de zee »open'' is.

De heer PERCIVAL LOWELL, die, tijdens de oppositie van Mars in 1894, toen de zuidpool bijzonder sterk naar de aarde was gewend, op zijn te Flagstaff, onder den helderen, rustigen hemel van Arizona speciaal voor dit doel opgericht observatorium, de planeet waarnam, zag in den nazomer van het zuidelijk halfrond het ijs aan de zuidpool geheel verdwijnen. Steeds volgde, bij het afnemen en zich terugtrekken van de ijskap, een breede, blauwe gordel haren rand, alsof een zee van smeltwater de plaats van het ontdooide gedeelte innam; en midden in dien blauwen gordel schitterden soms heldere stippen, waar blijkbaar hoog gelegene, nog met sneeuw bedekte hellingen, de zonnestralen voor een oogenblik in de richting van den waarnemer terugkaatsten.

Op den 3en Juni 1894, den dag waarop met deze waarnemingen

een aanvang werd gemaakt, was voor het zuidelijk halfrond van Mars de zomer nog niet ingetreden; de zonnestand was daar op dien dag ongeveer dezelfde als voor ons op den 1en Mei. Toch was de zuidelijke, naar den waarnemer gekeerde ijskap toen reeds lang aan het smelten en de snelheid, waarmede dit plaats had, deed haar dagelijks honderden vierkante mijlen afnemen. De donkerblauwe band, die haar tot het einde toe bleef insluiten, was daarbij aan de zijde van den aequator begrensd door blauwgroene deelen van de schijf, waarvan hij in toon en tint verschilde. Zoo ging het voort tot den 13en October, wat zonnestand aangaat gelijk staande met onzen 20en Juli, toen de ijskap geheel verdween en de blauwe gordel tot een dunne, bijna niet waarneembare draad inkromp. Waar vroeger het ijsveld had gelegen, daar strekte zich nu een eenzame, okergele vlakte uit en de inhammen van de, nu ook verdwenen, zee van smeltwater in de haar omgevende vlakte waren van donkerblauw overgegaan in een vuil bruin, dat denken deed aan land, waarvan pas, door draineeren, het water verwijderd is. Kortom het gansche verloop maakte den indruk, dien op zulken afstand de omgeving van een der aardpolen maken zou, indien daar het eeuwig ijs niet begrensd was door zeeën, die het smeltwater in zich opnemen, en het land, dat door dat ijs des winters wordt bedekt, des zomers kwam droog te liggen.

Dat er dus water is op Mars in twee der toestanden, waarin wij dat op aarde kennen is niet te betwijfelen; te minder nog sedert PICKERING heeft waargenomen dat het licht, hetwelk door de blauwe, het smeltend ijs in den aanvang omsluitende vlakte wordt teruggekaatst, een eigenschap bezit, die toekomt aan licht, dat door een vlakte effen als die van water wordt teruggekaatst, dat het zoogenaamd gepolariseerd is.

Maar is dit het geval, dan is ook tevens een antwoord gegeven op de tweede vraag; want, waar water voorkomt in den vasten, en in den vloeibaren toestand, daar komt het ook voor in dien van damp; een planeet, waar het eerste het geval is, moet een dampkring hebben, al zou die daar ook alleen uit waterdamp bestaan. Maar verder met zekerheid iets te zeggen omtrent de samenstelling van dien dampkring, is tot nog toe niet mogelijk; met name niet, en dit boezemt velen de meeste belangstelling in, of die samenstelling voldoet aan de levensvoorwaarden, die op aarde gelden.

Alleen dit nog weten wij vrij zeker, dat in den dampkring van

Mars het water maar spaarzaam in dampvormigen toestand en als neêrslag voorkomt. Uitgestrekte ondoorschijnende wolkenlagen namelijk, donderbuien en cyclonen, zooals men die op aarde kent, hebben nooit voor het oog van den waarnemer de kennelijke teekenen op de oppervlakte der planeet dagen achtereen verborgen. LOWELL noemt dan ook een wolk daar »een zeldzaam, ongewoon verschijnsel, een gebeurtenis." »Op onze nabuur," zegt hij, »is het altijd mooi weer; van het begin van den dag tot haar einde en van het eene einde van het jaar tot het andere schijnt niets het grootste deel van de oppervlakte der planeet voor het zonlicht te bedekken."

Gedurende het gansche tijdperk, waarover zich LOWELL's waarnemingen uitstrekken — van 24 Mei 1894 tot 3 April 1895 — heeft hij wel nu en dan heldere, zich bewegende plekjes gezien, die denken deden aan het zonlicht terugkaatsende wolkjes; maar iets dat geleek op door den dampkring zich langzaam voortbewegende wolkenmassa's, kwam nooit voor.

Deze bijna volkomen absentie van wat wij atmospherischen neêrslag noemen, laat zich gemakkelijk verklaren, als men bedenkt hoe ijl de dampkring van Mars, alleen reeds ten gevolge van de geringe intensiteit der zwaartekracht, aan hare oppervlakte zijn moet. Onze eigen dampkring wijst ons hier den weg. Daarin is de laag gelegen nimbus gevormd uit betrekkelijk groote, de hooger gelegen cirrus uit zeer kleine waterdeeltjes en ijsnaaldjes. Wie tot op vijf mijlen boven de oppervlakte der aarde stijgt, komt in luchtlagen, die wegens hare ijlheid wolkenloos zijn.

Wat hierbij echter opmerkelijk is en wat LOWELL, die alleen waarnam wat op het zuidelijk halfrond van Mars voorviel toen het daar zomer was, niet opmerken kon, is, dat de fijnere details der oppervlakte op een halfrond scherper uitkomen wanneer het zomer, dan wanneer het winter heeft. Het is alsof de waterdamp, die onder den invloed van sterke bestraling boven het eene halfrond opstijgt, daar door de warme lucht zoo goed als volkomen wordt opgelost gehouden, om zich boven het andere, waar het dan winter is, te condenseeren tot een lichten, doorschijnenden nevel; komt deze in de poolstreek met het sterk afgekoelde vaste land in aanraking, dan bedekt hij het met een dikke laag ijzel. Want de winteromgeving der polen van Mars doet meer denken aan een uitgestrekt veld van dien aard, dan aan een sneeuwveld, met ijsbergen bezet.

Het is moeielijk op dit weinige, wat wij van den dampkring van

Mars met zekerheid weten, een besluit te gronden omtrent de temperaturen, die daar op verschillende breedten moeten heerschen.

Gaat men na, dat de gemiddelde afstand van Mars tot de zon anderhalf maal zoo groot is als die der aarde, dat dus de intensiteit der zonnewarmte aan hare oppervlakte slechts $^4/_9$ is van die aan de oppervlakte der aarde, dan ligt het besluit voor de hand, dat, als alle andere omstandigheden gelijk waren, de gemiddelde jaarstemperatuur dáár aanmerkelijk lager zou moeten zijn dan hier. Overweegt men daarbij dat, zooals wij boven zagen, op Mars in het noordelijk halfrond het zomerhalfjaar ongeveer 381 het winterhalfjaar ongeveer 306 van onze dagen duurt, dan zouden in een land, als Nederland op aarde gelegen, de lange zomers koel, de nog langere winters ontzettend streng zijn.

Maar als de witte stof, die des winters op Mars de polen omringt, ijs is, dan moeten wij, op grond van het spoedig wegsmelten van dat poolijs, onderstellen dat alle andere omstandigheden *niet* gelijk zijn. Dan moet de groote hoeveelheid water, in gasvormigen toestand in den wolkenloozen dampkring aanwezig, de zonnestralen des daags zoo volkomen doorlaten en de warmte, die de planeet des nachts uitstraalt, zoo krachtig tegenhouden, dat daardoor de gemiddelde temperatuur aan de oppervlakte minstens gelijk aan die op aarde blijft. Dat toch waterdamp dit vermogen bezit is bekend; zij werkt in dit opzicht als de glasramen eener broeikas, die ook de directe zonnestralen schier ongestoord doorlaten, maar voor donkere warmtestralen bijna volkomen ondoorschijnend zijn.

Wenden wij ons thans tot hetgeen wij tusschen de poolcirkels zien gebeuren op de oppervlakte van Mars, die, wegens de groote doorschijnendheid van den dampkring der planeet, voor ons, om zoo te zeggen, open en bloot ligt.

Reeds sedert de eerste jaren, waarin een kijker naar den hemel werd gericht, weet men, dat op de oppervlakte van de planeet, donkere plekken voorkomen. Christiaan huygens was wederom de eerste, die, het was op den 28en Nov. 1659, van zoodanige vlek met de pen een schets ontwierp, waarin men nog steeds den vorm herkent van de vlek, die men, wegens hare eigenaardige gedaante, de Zandlooperzee heeft genoemd. Het was naar aanleiding eener stelselmatige waarneming van die vlek, dat hij toen reeds het vermoeden uitsprak dat de wentelingsduur der planeet van die der aarde maar weinig verschilde.

Naarmate de kijkers werden verbeterd, nam aanvankelijk ook de bekendheid met de bijzonderheden op de oppervlakte der planeet toe; zij werd vooral vermeerderd telkens wanneer, om de vijftien jaar, deze zoo na mogelijk bij de aarde kwam te staan. Maar die kennis hield later met die verbetering geen gelijken tred. LOWELL merkt te recht op, dat een bestendige atmosfeer op de plaats van waarneming een hoofdvereischte is, wanneer men op een planeet bijzonderheden wil waarnemen. »De grootte van het instrument," zegt hij, »is maar een zeer bijkomstige zaak. Een groote kijker, in een ongeschikte lucht opgesteld, zal voor het oog verborgen houden, wat een kleinere, in meer geschikte lucht daaraan ontdekken zal". En vrij ondeugend voegt hij daaraan toe: »als men dit algemeen erkennen zal, en dat zal eens wel komen, dan zal het mode worden observatoriën te stichten, *where they may see rather than be seen*". Onze meerdere bekendheid met Mars dagteekent dan ook eerst sedert, van 1877—1888, SCHIAPARELLI, onder den helderen hemel van Italië en in 1894 LOWELL onder dien van de hoogvlakte van Colorado (Arizona), die planeet met kijkers van een betrekkelijk niet groot vermogen waarnamen.

Deze meerdere bekendheid geldt in de eerste plaats de beteekenis der zoo even genoemde vlekken.

Uitgenomen de reeds genoemde ijssegmenten om de polen en de wateren, die haar bij het wegsmelten daarvan aanvankelijk omringen, is de hoofdtoon van de oppervlakte der planeet rood-geel, ongeveer de kleur van geeloker. De blauwe toon van dat smeltwater zelf gaat, naarmate het smeltingsproces vordert, naar den kant van het land in dien zelfden gelen toon over en op dien dus gekleurden ondergrond vertoonen zich vlekken van groenblauwe kleur, die men twee eeuwen lang voor zeeën heeft gehouden.

Toch droegen zij dien naam ten onrechte. Reeds SCHIAPARELLI merkte op, dat tijdens verschillende oppositiën dezelfde vlek geheel verschillend getint was en dat die verandêring van tint, die hij verder niet tracht te verklaren, met het jaargetijde in verband scheen te staan.

Dat dit inderdaad zoo was hebben de waarnemingen van LOWELL bewezen. Tijdens deze toch, die voor het zuidelijke halfrond van Mars het gansche verloop van eenen daar aankomenden en weder afnemenden zomer omvatten, zagen zoowel hij als zijne medewerkers, de H. H. DOUGLAS en PICKERING, langzamerhaud de blauwgroene tint dezer vlekken in donkergeel overgaan; het was hun, alsof zij in

die 40 millioen mijlen verwijderde streken een uitgestrekte vegetatie zagen opkomen, rijpen en ten onder gaan. Wat in den aanvang geel was bleef onveranderd; die groote woestenijen, die de blauwgroene plekken scheidden, wier tint in den herfst met de hunne samensmolt, misten de geschiktheid een plantenwereld voort te brengen en te onderhouden.

Klaarblijkelijk begint, naar het oordeel der waarnemers, met het wegsmelten van het poolijs voor een halfrond de jaarlijksche cirkelgang. Op dezelfde wijze zou men kunnen zeggen, dat met het afnemen van ons noord- en zuidpoolijs de jaarlijksche werkzaamheid van onze twee halfronden begint. Met dit onderscheid echter, dat, terwijl er op aarde tusschen dat wegsmelten en die werkzaamheid slechts een verband bestaat van tijdsopvolging, op Mars oorzakelijk verband is.

Voor de aardsche huishouding toch, die voor haar onderhoud water genoeg heeft, is het loskomen van het in den winter om een pool vastgelegd water van weinig beteekenis. De planeet Mars daarentegen, die klaarblijkelijk daarvan minder goed is voorzien, moet voor hare behoeften jaarlijks grootendeels teeren op hare poolbekkens; alle in den loop des jaars aan hare oppervlakte zich voordoende verschijnselen schijnen af te hangen van het van den winterboei ontslagen poolijs. Indien dus die planeet bewoond is door wezens analoog met den mensch, dan is er voor hare bewoners maar één middel om hun leven te onderhouden. Bevloeiïng, en deze op zoo groot mogelijke schaal, moet dan in hoofdzaak het levensdoel dier Martianen zijn; aan de toevallige verspreiding van het water door hoogten en laagten kunnen zij de beschikking over het bestaan van gansche landstreken niet overlaten.

Van zoodanig stelsel van irigatiewerken-werken nu vertoonen zich op Mars aanwijzingen.

Wanneer men de groote vasteland-vlakten, dat wil zeggen, de roodgeel gekleurde deelen der schijf bij een rustigen helderen hemel aandachtig gadeslaat, dan ziet men die doorsneden door een netwerk van rechte lijnen. Die lijnen gaan uit van den rand der blauwgroene inhammen van het poolbekken en loopen rechtstreeks naar roode, donkere plekken, waarin meerdere lijnen, soms tot zeven toe, samenkomen. Dat is niet slechts zoo op een gedeelte van de planeet maar over hare gansche oppervlakte.

Van het eene einde tot het andere zijn deze lijnen zonder bochten; teekent men ze af op een globe, dan blijkt het, dat zij bijna zonder uitzondering bogen zijn van groote cirkels, dat zij dus langs den kortsten weg over den bol gaan. Hare dikte is zoo gering, dat men die door meting niet nauwkeurig kan bepalen: op zijn hoogst zal die één graad op de planeet, d. i. 35 mijlen of 47 uren gaans bedragen. Dat zij zichtbaar zijn is dan ook alleen te danken aan hare groote lengte; de kortste, op de planeet een uitzondering, is nog 250 mijlen of ruim 333 uren gaans lang.

Het is nog maar sedert een twintigtal jaren, dat men op aarde van het bestaan dezer lijnen kennis draagt en die kennis berustte gedurende de eerste negen van dat twintigtal maar bij één man, den reeds genoemden directeur der Turijnsche sterrewacht SCHIAPARELLI. Na haar in 1877 voor het eerst te hebben waargenomen, zette hij bij elke nieuwe oppositie, dus om de twee jaar, die waarnemingen onverdroten voort, niettegenstaande al zijn vakgenooten twijfelden aan de realiteit van hetgeen hem zijn kijker te zien gaf. Eerst in 1886 vond hij in PERROTIN, den directeur van de sterrewacht te Nizza, een medestander; deze toch zag, zoowel als zijn adsistent, de heer THOLLON, op den 15en April van dat jaar ééne dier lijnen en sedert werd hem, door eigen waarneming, alles bevestigd, wat door SCHIAPARELLI was medegedeeld, o. a. ook de splitsing van de meeste lijnen in twee, op geringen afstand van elkander evenwijdig voortloopende.

LOWELL maakte in 1894 ook die lijnen tot de voorwerpen zijner bijzondere beschouwingen. Aan het einde van den observatietijd, dus in November, teekende hij het *ensemble* van de op dien tijd vervaardigde teekeningen af op een globe, plaatste die in den stand, welke de planeet toen ten opzichte van de aarde had, d. i. met de zuidpool wat opgetild naar den kant van den waarnemer en vervaardigde van haar, in dien stand, twaalf photo's. Aangezien hij daarbij telkens de globe 30° draaide, geven die twaalf afbeeldingen te zamen ons getrouw terug, hoe de waarnemers de onder hun oog wentelende planeet tot November 1894 zagen. Daar in onze Novembermaand het op het zuidelijk halfrond van Mars pas in den nazomer is, komt op die afbeeldingen in de omgeving van de pool geen ijs voor.

Beziet men die afbeeldingen aandachtig, dan blijkt het, dat die lijnen over de gansche oppervlakte een regelmatig netwerk vormen en zoowel door de donker getinte als door de okergele deelen dier oppervlakte loopen. Waar twee of meer lijnen elkander ontmoeten, daar

komen zij steeds te zamen in een ronde vlek en geen enkele van deze vlekken is er, die niet door een of meer lijnen met een andere verbonden is.

Deze lijnen zijn niet het geheele jaar door zichtbaar en hunue zichtbaarheid hangt minder af van den afstand der planeet dan van het seizoen, dat op haar heerscht. Duidelijk zichtbaar worden zij eerst als het poolijs volop aan het smelten is en die duidelijkheid neemt toe met het vorderen van de lente. De meest zuidelijk gelegene vertoonden zich aan LOWELL het eerst en de van het zuiden naar het noorden loopende eerder dan zij, die van het oosten naar het westen gaan.

Ook de verdubbeling der lijnen geschiedde als het ware onder de oogen van dien sterrenkundige. Hij zag haar langzamerhand tot stand komen en beschrijft nauwkeurig hoe lijnen, waarbij hij in Augustus de eerste sporen van verdubbeling waarnam, zich langzamerhand splitsten en eerst in November over hare geheele lengte dubbel werden gezien.

Van het ontstaan, of liever van dit voor ons zichtbaar worden dezer lijnen, die hij, in navolging van SCHIAPARELLI »kanalen" noemt, geeft LOWELL de volgende verklaring.

Zulk een kanaal zelf is voor ons onzichtbaar; daartoe is het te smal. Maar als het water, dat van de poolstreek komt het vult en zoo doende de dorre, voor ons oog roodgeel gekleurde streek, die zijn oevers begrenst, bevloeit, maakt het deze geschikt voor vegetatie. Wat wij langzamerhand zien ontstaan is dus niet het kanaal zelf, het is de steeds toenemende plantengroei in zijn omgeving, die zijn loop aan ons ontdekt. Deze kan in de richting loodrecht op dien loop een breedte van zes graden innemen, dat is op Mars 220 mijlen. De donkere lijnen, voor zooverre zij ook de groenblauw getinte vlekken doorsnijden, d. w. z. de streken, waar ook zonder bevloeiing plantengroei mogelijk is, zijn de kenteekenen van eene plaatselijke, meer krachtige ontwikkeling, door den meer overvloedigen watertoever te weeg gebracht.

Aan eene verklaring van de verdubbeling der lijnen waagt zich LOWELL niet. »Omtrent hetgeen dan plaats heeft", zegt hij, »durf ik geen onderstelling wagen, althans vooralsnog niet. Wel heeft men aangevoerd, dat het van het midden naar de randen voortgaand rijpen der gewassen één breede strook land op een afstand er moet doen uitzien als twee aan elkander evenwijdige stroken; maar er zijn bijkomstige verschijnselen, waarop deze verklaring niet past."

Het zal ons geraden wezen in dit opzicht niet wijzer te willen zijn dan de man, die aan een bijzonder kalmen, helderen hemel maanden lang, nacht op nacht, de Marsschijf onder de oogen heeft gehad, zooals wij met het bloote oog de maanschijf zien. Dankbaar willen wij er nog alleen op wijzen, hoe door zijne waarnemingen het meer en meer waarschijnlijk is geworden, dat onze zusterplaneet, die in zoovele opzichten op de aarde gelijkt, bewoond wordt door wezens, die, daar zij naar een vast beraamd plan werken, als wij, met verstand .begaafd zijn. Want dit is zeker, dat net van lijnen, het moge dan een stelsel van met een breeden rand van groen omzoomde kanalen, het moge iets anders zijn, is geen product van de natuur, maar van de kunst.

Bedriegen niet alle verschijnselen, dan is Mars een planeet van veel ouder formatie dan de aarde. Het proces, dat thans op aarde aan den gang is, waarbij, langzaam maar zeker, de rivieren de zeeën vullen met het gruis der bergen, is daar reeds afgeloopen. Noch hooge bergen, noch diepe zeeën komen op Mars voor; het eenige water, waarover men op die planeet te beschikken heeft, is het smeltwater, dat gedurende de eene helft van het jaar rondom de eene, gedurende de andere helft rondom de andere pool beurtelings uit den dampkring wordt vastgelegd en door de zonnewarmte weder vrij komt.

In deze zelfde benauwende omstandigheden geplaatst, zou zeker de zucht naar zelfbehoud er ons, aardbewoners, toe drijven alle onze verstandelijke en physieke krachten in te spannen, om van dat water voor ons levensonderhoud zoo veel mogelijk partij te trekken. Waar wij dan elders zoovele verschijnselen waarnemen, die, vooralsnog ten minste, geen nadere verklaring toelaten, daar dringt ons de analogie aantenemen, dat men zich daar uit den nood tracht te helpen door het middel, dat ook wij zouden aangrijpen: eene uitgestrekte, wel doordachte bevloeiing.

Dat die een reuzenarbeid moet vorderen, zal niemand ontkennen. Maar, waar eenmaal zoo groote nood is opgelegd, daar werken ook allen samen; wie zegt ons daarenboven dat op een planeet, waar alle dingen maar ongeveer een derde van haar aardsch gewicht hebben, de natuur geen schepselen heeft ontwikkeld, die, met een driemaal zoo forsch gebouwd en dan toch maar even zwaar lichaam, op hun gemak massa's grond verplaatsen, wier volume het negenvoud is van die, welke wij in denzelfden tijd verzetten?

Of die wezens, physiologisch beschouwd, van gelijke samenstelling

zijn als wij, zal wel steeds in het midden blijven; reeds onze oppervlakkige kennis van de samenstelling van den dampkring van Mars belet dienaangaande elke onderstelling.

Maar wie zou willen beweren, dat in zoo ijlen en daardoor reeds betrekkelijk aan zuurstof zooveel armeren dampkring te leven niet mogelijk zou zijn, die zou, om met CAMILLE FLAMMARION te spreken »redeneeren, niet als een filosoof, maar als een visch, wien *leven* buiten het water een dwaasheid schijnen moet."

Wij zeggen het LOWELL na:

»De mensch is niets meer dan het hoogste wat tot nog toe de aarde voortbracht. Het zou belachelijk zijn te meenen, dat hij in eenig opzicht de maat aangeeft van wat in het heelal mogelijk is; hij geeft die, zooals gemakkelijk te voorzien is, niet eens aan voor het op aarde mogelijke. Zelf streeft hij sedert een onheugelijk verleden steeds voorwaarts en het is waarschijnlijk, dat hij op dien weg van ontwikkeling tot in een onberekenbare toekomst zal voortgaan.

»Als de sterrenkunde op dit gebied ons iets leert, dan is het dit, dat de mensch slechts een van de bizondere vormen is, die zich in het heelal hebben ontwikkeld en dat hij op de ontelbare werelden, die hij rondom zich ziet, andere, soortgelijke maar toch verschillende vormen heeft te verwachten. Door haar kan hij leeren dat, al zal hij waarschijnlijk nooit zijn dubbelganger vinden, hij toch kans heeft een aantal verwanten te ontdekken, die hier en daar in de ruimte verstrooid zijn."

Haarlem, 10 November 1900.

---

# ONZE LEVENDE WEERVOORSPELLERS.

DOOR

**A. SUTHERLAND.**

Een Duitsch schrijver zei eens: »Durch die Berichte der Wetterwarten und durch die Prophezeiungen gelehrter Männer, zu denen früher der bekannte Flunkerkies [1] und neuerdings in erster Reihe der ebenso volkstümlich gewordene Falb zählten, wird die Witterungskunde der Vorzeit zum Aschenbrödel unserer Zeit.''

En nochtans zijn deze traditioneele weerregelen van groot belang voor het volksleven, ja zij zijn als kultuurhistorisch kenmerk van groote beteekenis voor de karakter-eigenaardigheden van hetzelve. In datgene wat onze vaderen ondervonden en doorleefden, moeten ook wij voortleven, om hun aandenken en ons zelven daardoor te eeren. Wat zij ons overleverden mogen wij niet geheel ter zijde schuiven, maar wel moeten wij het opbouwen, volmaken en vernieuwen. En daartoe behoort de kennis van het weder, welke vooral door jagers en herders van ouds werd beoefend en ons goede diensten bewezen heeft tot........ op heden, nu een soort van weerberichten, naar het schijnt in bijna alle couranten, burgerrecht verkrijgt.

Onze voorvaderen steunden hunne weervoorspellingen hoofdzakelijk op juiste waarnemingen, welke zij bij dieren, planten en andere voorwerpen gemaakt hadden, doch grootendeels bij de eersten.

Het behoeft wel geen nader bewijs, dat wind en weder op het

---

[1] Wijlen de bekende Prof. KLINKERFUES te Göttingen.

Wat wijlen Prof. BUIJS BALLOT ten dezen opzichte voor Nederland was, weten zeker alle lezers.

levende dier hun invloed doen gelden met betrekking tot zijne levensvoorwaarden.

Zijn instinkt — of hoe men het noemen wil — waarschuwt hem dat er een onweder op til is, lang voordat wij menschen het weten kunnen, en hij neemt maatregelen — om het eens zoo uit te drukken — om er zich tegen te beschermen of, in het tegenovergestelde geval, er voordeel van te trekken wanneer fraaie dagen in aantocht zijn.

Reeds de oude ALDROVANDI kende de vledermuis als weervoorspeller. Wanneer de vleermuizen hun winterkwartier vroeger en in grooter aantal dan gewoonlijk verlaten, kan men aannemen dat op den daarop volgenden dag fraai, warm weder zal intreden. Verschuilen zij zich daarentegen en vliegen zij niet uit, ook in den zomer niet, dan staat guur, regenachtig of stormweer voor de deur.

Onder de roofdieren voer ik het eerst onze huiskat aan. Haast algemeen zegt men dat het regen beduidt, wanneer het dier zich de pooten likt en achter de ooren wascht. In Zwaben neemt men aan dat er regen komt, wanneer de kat gras eet en doet de hond zulks, dan kondigt hij onweder aan. LINNAEUS beweerde dat, wanneer donder en bliksem op handen waren, de hond onrustig werd en zijn adem kwalijk rook. Zelfs in SCHILLER's »Tell" lezen wij, dat wanneer de honden gras eten en de aarde opkrabben er onweder te wachten is. Dit graseten komt mij echter voor geen onbedriegelijk teeken te zijn, voor zooverre ik bij ongeveer 40 verschillende honden, die in mijn bezit zijn geweest, heb kunnen nagaan. Want is de hond onwel, voortspruitende uit eene ongesteldheid van de maag, dan zal hij gras eten. Door het gras-zuur braakt de hond de slechte stoffen uit de maag.

Toch is het waar dat honden en katten een zeer fijn ontwikkeld gevoel hebben voor atmospherische veranderingen. In het jaar 1856 werd Egypte door eene aardbeving bezocht; reeds lang vóór de bevingen zich lieten waarnemen, hieven deze dieren een onheil verkondigend gehuil aan. [1] De Assyrische koningen hielden er een massa honden op na, welke als orakeldieren zorgvuldig verpleegd en gadegeslagen werden.

BREHM vertelt, dat de Somalis het gehuil van den gezadelden Jakhals als een teeken voor het weder van den volgenden dag beschouwen en daarnaar op goed of slecht weer rekenen.

---

[1] Bullettino della Sociéta Orticola Milano. 1882.

Wanneer de mol hoopen opwerpt, zou spoedig regen te verwachten zijn.

Onder de eenhoevigen is zelfs de ezel als weerprofeet bekend. Balkt hij vaak, dan komt er regen. Wanneer hij, bij het drijven uit den stal, den neus in de hoogte steekt, dan verwacht men in Tirol donder en bliksem. Onder de herkauwers staat vooral het rund in hoog aanzien. Reeds in de grijze oudheid — het nomaden- en herdersleven bracht dat mede — kwamen weervoorspellingen voor, waarin het rund eene rol speelde, en reeds PLINIUS en AELIANUS gewaagden er van. De eerste zegt, dat het als een teeken van naderend onweder moet gelden, wanneer de runderen met opgeheven kop in de lucht snuiven en zich de haren likken. AELIANUS beweert, dat spoedig regen volgen zal, wanneer het grazende rund zich naar rechts kromt, doch dat schoon weder te wachten is, wanneer het zich links buigt. Evenzoo is op slecht weder te rekenen, indien het dier den grond beruikt en loeit.

Als een weerklank uit het oude herdersleven moge men het feit opvatten, dat de Russische boeren en herders op komend gunstig weder rekenen, wanneer des avonds zich aan het hoofd van de kudde een roode koe stelt. Voert daarentegen een zwarte de kudde aan, dan staat slecht weder te wachten.

De roode koe is het zinnebeeld van het avondrood, de zwarte wijst op donkere wolken.

Het vee der Alpen bevestigt wat PLINIUS hierboven zeide over het met opgeheven kop in de lucht snuiven, als teeken van naderend onweder.

Ook aan het schaap zijn weerprofetieën ontleend. Volgens THEOPHRASTOS zal de winter lang zijn, wanneer schapen en geiten, na door de rammen en bokken te zijn besprongen, zich opnieuw daartoe stellen. Zijn rammen en lammeren op den weg rumoerig en twistziek, dan zou onweder volgen.

ALDROVANDI schrijft: »Wanneer de geiten met buitengewone be-
»geerte, alsof zij voor dagen lang haar buik willen vullen, het groen
»van de boomen en struiken afvreten en zich nòch door roepen, nòch
»door slagen daarvan laten afhouden, dan is onweder ophanden."

Wanneer de herten later dan gewoonlijk in den bronstijd treden, verwacht men een laten winter.

VIRGILIUS laat ook het varken als weerpropheet optreden, want

»— non ore solutos
Immundi meminere suos jactare maniplos."

Aelianus echter laat de zwijnen niet alleen regen en zonneschijn voorspellen, maar ook pest, hongersnood en aardbeving. Jammer genoeg vergeet hij te vertellen hoe zij dat doen, en schrijver dezes bekent op dezelfde manier op dit punt zijn volslagen onkunde.

Ik ga thans tot de vogels over.

Aristophanes voert ze o. a. sprekend op:

» — — — — verkondigen wij de tijden van het jaar,
» Lente, zomer en winter;
» Op den zaaitijd wijst u de kraanvogel-zwerm,
» Wanneer hij klapperend naar Afrika trekt;
» Den zeeman zegt hij de zeilen te bergen,
» Den gebrekkige een mantel te weven, om gedurende de koude er geen te moeten stelen.
» Wanneer later de roofvogel dan weder verschijnt, verkondigt deze milder weer,
» Waarin men de schapen reeds scheert; daarop ook wijst de zwaluw,
» Den pels uit te doen en een dunner rokje te koopen."

Onder de roofvogels zijn het voornamelijk de nachtvliegers welke het weder voorspellen.

Wanneer — zegt men in Duitschland — de uil den heelen nacht door krast, kan men op warm weder rekenen.

Verlaat de steenuil vroeger dan gewoonlijk zijn sluiphoek en laat hij zijn geschrei hooren, dan zal regenachtig weder intreden, terwijl men in het tegenovergestelde geval op fraai weder mag hopen.

Ook de raven en kraaien zijn weervoorspellers. Wanneer de laatsten op eigenaardige wijze krijschen en in troepen uit de velden terugkeeren, dan volgt regen. Reeds in de oud-germaansche tijden richtte men zich naar de kraaien om het weder te weten, dat volgen zou. Brehm wil hebben opgemerkt, dat wanneer de kraaien in December in groote vluchten zuid-westwaarts vliegen, sneeuw en strenge koude spoedig zullen volgen. Wanneer verder de kauwen in groote zwermen en koene exercitiën de lucht doorklieven, dan kan men op wind rekenen. Aldrovandi deelt ons mede, dat wanneer de kauwen in afzonderlijke exemplaren zich op de daken der huizen en kerken zetten en ijverig bemoeid zijn hunne vederen in orde te brengen, er regenachtig weder zal volgen.

Brehm beweert, dat de ekster, wanneer zij haar welbehagen te kennen geeft, in den winter dooiweder voorspelt. Toch zegt een oud Duitsch lied, dat een variant vindt in een Fransch rijmpje:

»Geloof niet, geloof niet, wat de ekster zegt!
»Zij weet te kletsen en op te stoken;
»Maakt het menschen en vogels nooit recht,
»Steelt vet en geld en deugt niets op de aard."

Aldrovandi haalt ook de spreeuwen als weervoorspellers aan; hij verklaart dat deze vogels naderend onweder aankondigen, wanneer zij des morgens in vluchten vereenigd zijn. Brehm stemt dit toe en voegt er bij, dat men op aanhoudenden regen moet rekenen, wanneer de spreeuwen langzaam in troepen vliegen en in hun vlucht omkeeren. Maken zij reeds vroeg in April aanstalten om te broeden, dan mag men een fraaie Mei verwachten.

Van den wielewaal wordt gezegd, dat hij naderenden regen voorspelt, wanneer hij in hooge tonen roept en in de nabijheid der menschelijke woningen komt.

Wanneer de musch vroeg in den morgen aanhoudend schreeuwt, kan men aannemen dat storm en regen zullen volgen, doch schreeuwt zij daarentegen bijzonder des avonds, dan kan men alleen tot regen besluiten. Waarnemers hebben opgemerkt, dat, wanneer de musch in den winter haar nest vergroot, bepaald spoedig vorst zal intreden.

Regen verwacht men ook wanneer de boekvinken zich vroeg, vóór zonsopgang, laten hooren.

Wanneer boek-, goud- en vlasvinken zich te zamen vereenigen, vooral in voor- en najaar, dan trekt zich een onweder te zamen. Alsdan vliegen zij onrustig heen en weder, en de vogelvanger zegt verdrietig: »Er is niets met hen te beginnen, zij hebben het weer in den kop."

Naderen de roodkeeltjes en roodstaartjes de huizen, zoo wijst dit op storm- en regenachtig weder.

Zingt in den winter het winterkoninkje, verwacht dan vorst, en ziet men het in holen en gaten kruipen, dan is onweer in aantocht.

Over de zwaluwen is reeds zooveel gezegd; een haast onbedrieglijk teeken van regen is hun dicht bij den grond vliegen, doch eigenlijk zijn het verschillende insecten, die haar tot deze profetie in staat stellen. De bovenste luchtlagen namelijk zijn dan reeds zoodanig met vocht bezwangerd, dat de insecten de lager gelegen en drogere lucht opzoeken, waar de zwaluwen hen wel volgen moeten, om ze machtig te worden.

De hop en de draaihals, als bij ons minder voorkomend, ga ik maar stilzwijgend voorbij.

Brehm zegt van den zwarten specht, dat hij regen voorspelt, wanneer hij des avonds met luid geroep naar zijn rustplaats vliegt, terwijl, wanneer de groene specht dit in April doet, koude volgen zal. Volgens grimm zou zijn luide roep op regen wijzen.

Onze koekoek is als lentebode wèl bekend, maar welke fabelen gaan er al niet van dezen vogel uit. Volgens hesiodus zou het drie dagen aan één stuk doorregenen, wanneer deze vogel voor de eerste maal zijn »koekoek" laat hooren!

De oud-grieksche sage zegt, dat zeus, nadat hij langen tijd zonder gunstig gevolg de liefde van hera had pogen te winnen, haar in een heftigen storm en plasregen in de gestalte van een koekoek verscheen. In Frankrijk verwacht men regen, indien de koekoek zich in de nabijheid van een stad laat zien en in Duitschland heerscht een bijgeloof dat, wanneer dit het geval is of de koekoek zich zelfs in de stad vertoont, misgewas en dure tijd aanstaande zijn.

En onze kippen? — Staan de hennen op één poot, eten zij gras, kraaien zij als de haan of probeeren zij het te doen, laten zij den staart hangen en verwijderen zij zich ver van haar hok, dan verwachten de boeren regen.

In Tirol zegt men dat den volgenden dag regen zal vallen, wanneer de haan den avond te voren nà zonsondergang nog kraaide. Begint de rui bij de hoenders aan den kop, dan volgt een vroege winter, doch begint hij aan het achterlijf, dan zal de winter laat invallen. Indien de pauwen des nachts dikwijls schreeuwen of hun slaapplaats hooger zoeken dan gewoonlijk, zoo kan men tot regen besluiten.

Welke weervoorspellingen de pluvieren ten onzent doen, heb ik niet kunnen nagaan, maar Rückert zegt van hen:

»Regenpfeifer, pfeife nur,
»Denn es durstet unsere Flur,
»Und so lieblich nie erklang
»Ihr der Nachtigall Gesang,
»Wie ihr Dein Gepfeif erklingt,
»Das ihr Regenhoffnung bringt."

Buffon verklaart van den ooievaar, dat deze vogel het onweer daardoor voorspelt, dat hij zich met de beide pooten midden in het

nest schrap zet, de vederen opsteekt en den naar beneden gebogen kop naar die streek richt, van waar het onweer komen zal. Draagt hij in den zomer graszoden in zijn nest, dan zou dit op wind wijzen en zouden deze graszoden dus klaarblijkelijk dienen om het nest meerdere stevigheid te geven. [1]

Verlaat de reiger het water, om op den akker rond te kuieren, of stijgt hij hoog in de wolken, dan zijn regen en storm in aan-aantocht. In de *Mark* heet het: »Wenn der Fischreiher das Wasser aufpflügt, holt er wasser."

Onder de zwemvogels is de trotsche zwaan als weervoorspeller te over bekend. Hij wijst op komenden regen, wanneer hij diep met de schouders in het water duikt en voor de schepen is hij een baak in zee, in de volste beteekenis van het woord. Zijne verschijning op het water is den schipper een teeken van rustige vaart. Reeds in den oudsten tijd was hij voor de schepelingen een teeken van geluk. Wilde zwanen komen haast iederen winter ons land bezoeken en men meent hunne komst met groote koude in verband te moeten brengen, welke meening ook in Zwitserland heerscht.

Staan de ganzen op één poot, dan komt er regen, en er is sneeuw te verwachten wanneer zij de streek verlaten en in zuid-westelijke richting wegvliegen.

Indien onze huisganzen met groot geschreeuw te water vliegen en onder veel rumoer er in rondzwemmen, dan kan men eveneens tot regen besluiten.

Duikende eenden wijzen op regen; strijken zij echter hunne vederen met den snavel glad en slaan zij met de vleugels, dan verwachte men wind.

Vorst zou intreden wanneer wilde eenden zich in het open water te zamen vereenigen.

En nu dalen wij tot de amphibiën af, om ons met den kikvorsch bezig te houden.

De landlieden zeggen:

»Als de kikvorsch kwaakt
Vast regen naakt."

Doch deze profetie is wel wat vaag, waarom anderen dan ook beweren dat het regenen zal, wanneer deze dieren des morgens

[1] l'Histoire naturelle des Animaux par J. B. PUJOULYS, 1801.

vroeg kwaken en dat het den volgenden dag mooi weer zal zijn, wanneer zij dit des avonds doen.

De boomkikvorsch is thans zelfs voor weinig geld in een net, doelmatig huisje in den handel verkrijgbaar, om hem in de kamer als weerprofeet te houden.

In den laatsten tijd zijn ook de visschen als weervoorspellers opgetreden; wanneer zij dicht bij de oppervlakte van het water zwemmen, meent men dat regen volgen zal.

Uit de insektenwereld voer ik de volgende weervoorspellingen aan.

De bij is reeds van de oudste tijden af als profetes van het weder bekend en onze ijmkers letten in dit opzicht wel degelijk op haar doen en laten. Zoeken de bijen in de nabijheid harer korven naar honig, dan rekenen de ijmkers op regen of onweer. Staat een slechte herfst voor de deur, zoo worden de hommels reeds zeer vroeg door de werk-bijen gedood. [1]

Volgens BREHM mag men op een drogen zomer rekenen, wanneer de wespen hare nesten in boschjes ophangen of in den grond aanbrengen. Bouwen zij ze echter onder de daken of op beschutte plaatsen, dan is dit een teeken van een natten zomer.

Tot de meest vertrouwbare weervoorspellers behooren de mieren. Verschuilen zij zich, dan komt er zeker regen; brengen zij hare larven naar het bovengedeelte van het nest, zoo volgt spoedig warmte. Daarentegen brengen zij bij komend guur of koud weder de larven meer of minder diep.

Van op- en neerdansende muggenzwermen wil men beweren, dat zij goed weder voorspellen. Regen is te verwachten wanneer muggen en vliegen het den menschen zeer lastig maken.

BREHM zegt van hen: »Wanneer deze »viehchens" des voormiddags »unverschämt" steken, zal des namiddags een onweer losbarsten."

Ook de vlooien zijn onbeleefd lastig, indien spoedig regen zal volgen.

Bij de spinnen sta men mij toe een weinig breedvoeriger te verwijlen.

Op het land neemt men als regel aan, dat wanneer het weder bestendig fraai blijft of fraai weder zal intreden, de spinnen vlijtig aan hare netten werken. Nemen de kruisspinnen echter een deel van hun net in, dan volgt regenachtig weder. Het laatste feit be-

---

[1] L' Histoire des Abeilles par Fr. HUBER (de Blinde).

rust echter zonder twijfel op de elasticiteit van het spinsel, dat zich bij nat weder meer te zamen trekt. De spin dunt haar net hier en daar, opdat niet het geheele net verloren rake.

De Franschman QUARTENIER gaf een werkje over spinnen uit, dat, hoewel reeds oud, toch nog veel lezenswaardigs bevat. QUARTENIER, de Fransche generaal, die door ons gevangen genomen, te Utrecht in den kerker werd gezet, wist van daar uit aan generaal PICHEGRU te doen weten, dat binnen 14 dagen een stevige vorst zou intreden, waarop deze generaal zijn plan om op te breken uitstelde en later over de hard bevroren rivieren ons land binnendrong. QUARTENIER was door de gedragingen van een paar in zijne cel verblijf houdende spinnen in staat geweest tot de profetie aan PICHEGRU.

In Tirol neemt men aan, dat binnen 3 dagen regen zal vallen, wanneer de groote spinnen over den grond kruipen.

Wanneer de regenwormen overal in den grond gaten boren, reken dan op spoedigen regen; in het omgekeerd geval blijft het weder droog.

En nu ben ik aan het eind van mijn stukje; 't is waar, ik heb niet alle dieren behandeld en niet alle voorspellingen van het weder door elk aangevoerd dier afzonderlijk opgenomen, maar dat was, mijne bedoeling ook niet, daar ik anders wel een boekdeel kon vullen. Het was meer mijn idee een bloemlezing te geven van weervoorspellingen door in ons land bekende dieren. Op volledigheid dus kan dit artikel geen aanspraak maken.

---

# BOEKAANKONDIGING.

*Die Bedeutung der Phasenlehre. Vortrag gehalten in der 72. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen, Sept. 1900, von* dr. H. W. BAKHUIS ROOZEBOOM, *Professor an der Universität Amsterdam. Leipzig*, WILHELM ENGELMANN, *1900. Preis 0,80 M.*

Gaarne vestig ik de aandacht der lezers van dit tijdschrift op bovenstaande brochure, mij ter bespreking door den uitgever toegezonden. In de zoogenoemde physische chemie neemt tegenwoordig, naast de theorie der verdunde oplossingen, de phasenleer een zeer belangrijke plaats in. Beiden houden zich bezig met verschijnselen van het chemisch evenwicht, doch terwijl de eerste in betrekkelijk korten tijd algemeen ingang vond, wordt de laatste nog niet overal op hare volle waarde geschat.

Het doel van de bovenstaande voordracht was nu, om aan de phasenleer meerdere bekendheid te verschaffen, de chemici tot ruimere medewerking op te wekken, en alzoo bevorderlijk te zijn aan het streven om aan de chemie, in steeds nauwere vereeniging met de physica, de wiskunde tot grondslag te geven.

Ongetwijfeld was niemand, in Europa althans, meer bevoegd voor die taak dan de Amsterdamsche hoogleeraar, die, reeds lang in deze richting werkzaam, door toepassingen van de phasenleer gewichtige uitkomsten verkreeg en in het eigen vaderland reeds verdienstelijke medewerkers vond. Terecht kon hij dan ook in zijn lezing zeggen: »die Niederländer haben die Ehre gehabt, am meisten zur Vervollständigung dieses Gebäudes beizutragen". De bescheidenheid verbood de bijvoeging, dat het leeuwendeel van die eer hem zelf toekwam.

't Zou de omvang dezer aankondiging te zeer uitdijen, wilde ik hier een algemeen bevattelijk overzicht van de phasenleer geven. Zoo ja, dan zou ik niet beter kunnen doen dan den hoogleeraar naschrijven, die, voor hen althans, die in de chemie niet geheel vreemdeling zijn, een licht verstaanbaar overzicht geeft van de vóór een kwarteeuw door den Amerikaanschen natuuronderzoeker prof. W. GIBBS gegronde leer en door voorbeelden aantoont van welke uitgebreide toepassing

zij is, niet alleen in de chemie zelve, maar ook in aanverwante vakken, met name in de technologie der metalen en in de geologie.

Toch moge hier aan de hand van de brochure zooveel gezegd worden, dat men althans eenig denkbeeld verkrijgt van de nieuwe leer.

*Phasen* definiëert men als toestanden van een of meerdere chemische lichamen, waarin deze, elk op zich zelf homogeen, door physische vlakten van elkander gescheiden zijn. En de phasenleer is dan de leer van het evenwicht tusschen die phasen.

Een zeer eenvoudig voorbeeld geeft ons water, dat een gesloten vat ten deele aanvult. Is de temperatuur boven nul, dan zal het daarin in *twee* phasen verkeeren: als vloeistof en als damp. Evenwicht tusschen beide is voor elke temperatuur hier alleen bestaanbaar bij een bepaalden druk van den damp. Evenzoo kan men beneden 0° C. van 't water twee phasen hebben, te weten: bij lagen druk een vaste en een gasvormige (als ijs en als damp) en bij hoogeren druk een vaste en een vloeibare (als ijs en als water). Wel is waar kan het water ook in *drie* coëxistente phasen verkeeren, maar 't onderzoek heeft geleerd, dat dit alleen mogelijk is bij een bepaalde temperatuur en tevens bepaalden druk, namelijk bij 0,0076° C. en 4,6 m.M. kwikdruk.

Verhit men koolzure kalk in een gesloten vat, dan zal, zoodra de temperatuur hoog genoeg gestegen is, uit de genoemde verbinding koolzuur ontwijken en zich zoolang in het vat verzamelen, totdat eene zekere dampspanning bereikt is, die door de temperatuur bepaald wordt. Men heeft dan: vaste koolzure kalk, vaste bijtende kalk en gasvormig koolzuur; *drie* phasen dus. Toch gehoorzaamt dit stelsel aan dezelfde wet voor het evenwicht als het water in het uit twee phasen bestaande stelsel: water en damp, namelijk dat de dampspanning voor elke temperatuur eene constante is.

Van waar die overeenstemming? Gibbs heeft ons in zijn zoogenoemden phasenregel het middel aan de hand gedaan, om in deze en tal van andere gevallen den weg te vinden. De aard van het evenwicht tusschen de phasen van een stelsel kan namelijk bepaald worden door middel eener vergelijking, die de betrekking aangeeft tusschen het aantal phasen en dat der componenten.

Onder die »componenten" verstaat men de onafhankelijk veranderlijke bestanddeelen, waarvan de menging of omzetting de phasen doet ontstaan. De aanwijzing van die componenten, niet altijd even gemakkelijk, is in onze twee voorbeelden eenvoudig. In het eerste heeft men slechts één component: het water; in het tweede daarentegen

twee: koolzuur en kalk, en niet ook nog als derde de koolzure kalk, dewijl het ontstaan daarvan van de kalk en het koolzuur afhankelijk is. Men heeft toch alleen als componenten op te vatten de stoffen, waaruit, onder de voorwaarden van de proef, de coëxistente phasen gevormd kunnen worden.

Behalve de componenten, kunnen nog physische factoren als veranderlijken optreden. Afgezien van den invloed der zwaartekracht, electrische, magnetische en osmotische krachten, enz., waarmede men dikwerf en zoo ook in onze beide gevallen niet te rekenen heeft, blijven als factoren, die het evenwicht van het stelsel bepalen, in elk geval nog temperatuur en druk over. In een stelsel van *n* componenten zijn er dus n + 2 veranderlijke factoren en als men nu het aantal phasen door *p* voorstelt, dan is, volgens GIBBS:

$$n + 2 - p = F$$

waarin F het aantal zoogenoemde »vrijheidsgraden" uitdrukt, d. i. het aantal van de onafhankelijk veranderlijken, die in de vergelijking van evenwicht van het stelsel overblijven.

Is p = n + 2, dan wordt F = o; er is geen vrijheidsgraad, het stelsel laat geen verandering toe, is zooals men zegt: »nonvariant" en kan slechts bij een bepaalde temperatuur en druk voorkomen. Dit is in ons voorbeeld van 't water het geval, (waarin n = 1 was) als het in drie phasen optreedt en dus p = n + 2 is. De vergelijking drukt dus, in overeenstemming met de proef, uit, dat ijs, water en damp slechts bij een bepaalde temperatuur en druk kunnen bestaan.

Is daarentegen het aantal phasen = n + 1, d. i. in het voorbeeld van water n = 2, dan is er éen vrijheidsgraad. Anders gezegd: water en damp, of ijs en damp, of ook ijs en water, kunnen bij verschillende temperaturen voorkomen, doch dan is de druk bepaald; of omgekeerd de druk kan veranderen, maar dan is de temperatuur bepaald. Men noemt dit laatste een uni-variant stelsel of eigenlijk, op het voetspoor van E. TREVOR, die deze benamingen invoerde: »monovariant", wat, wegens het hybridische van het woord, geen navolging verdient.

Tot het laatste stelsel behoort ook ons voorbeeld van de koolzure kalk. Het aantal componenten is hier = 2 (koolzuur en kalk) en het aantal der phasen is = 3. Men vindt dus, met behulp der formule, dat F = 1 is, m. a. w. temperatuur of druk kunnen veranderen, maar niet beiden onafhankelijk van elkander: aan elke temperatuur beantwoordt een constante druk.

Met dit weinige, aan de interessante brochnre van den Amsterdamschen hoogleeraar ontleend, moet ik hier volstaan. Hoe onvolledig ook, zal het toch, hoop ik, voldoende zijn om tot nadere kennismaking met de voordracht op te wekken. En wie deze gelezen heeft, zal zich dan allicht het handboek van GIBBS' landgenoot BANCROFT: »*the Phase rule*" willen aanschaffen, tenzij hij, wat waarschijnlijk nog beter is, er de voorkeur aan geeft te wachten op het leerboek, dat binnenkort van de hand van prof. BAKHUIS ROOZEBOOM verschijnen zal.

R. S. TJ. M.

---

# ONTSTAAN VAN DE DIAMANTEN IN ZUID-AFRIKA.

Naar bekend is, slaagde de fransche scheikundige MOISSAN, verscheidene jaren geleden, in het maken van diamanten, zij het dan ook slechts van kleine, hoogstens 0,4—0,5 m.M. in doorsnede.[1] Hij loste bij zeer hooge temperatuur kool in vloeibaar gietijzer op en liet het door dompelen in water, of beternog in gesmolten lood, bekoelen. De eerst stollende buitenste lagen gietijzer, die bij afkoeling een grooter volume innemen, oefenden daarbij op de kern den sterken druk uit, die voor het uitkristralliseeren van de kool in octaëders (als diamant) vereischt wordt.

De juistheid van MOISSAN's opvatting aangaande 't kristralliseeren van kool als diamant uit ijzer is sedert door anderen bevestigd: zoo door MAJORANA, die kool en ijzer in een bijzonder daarvoor geconstrueerden toestel door een electrischen stroom verhitte en tegelijkertijd, door ontploffing van buskruit, aan een geweldigen druk blootstelde en door MOYAT, die op soortgelijke wijze te werk ging, maar den hoogen druk verkreeg, door vloeibaar koolzuur bij de houtskool en ijzerspaanders te voegen, die in den stalen cylinder door middel van den electrischen lichtboog verhit werden.

Ook de gevolgtrekking uit MOISSAN's proeven getrokken, dat in harde staalsoorten, die bij hooge hitte en onder sterken druk vervaardigd worden, kleine diamantjes moeten voorkomen, is door nauwkeurig onderzoek bevestigd. Behalve ROSSEL[2], heeft vooral L. FRANCK

[1] Zie dit tijdschrift, jaarg. 1893, bladz. 369.
[2] Zie dit tijdschrift, jaarg. 1896, 349.

zich hiermede bezig gehouden. Deze laatste vond ook diamantjes, en wel goed gevormde, doorschijnende, in het stof in de onderste gedeelten (haard en gestel) van een hoogoven (Luxemburg) afgezet.

Ondertusschen wordt door deze feiten nog niet de juistheid van MOISSAN's hypothese bewezen, die de natuurlijke diamanten uit een vloeibare, aan ijzer rijke aardkern laat ontstaan, waarvan dan door vulkanische werkingen fragmenten naar de buitenste lagen worden vervoerd. De verschillende aardlagen, waarin diamanten in de natuur gevonden worden, maken het a priori ook niet waarschijnlijk, dat allen op dezelfde wijze zouden ontstaan, en met name heeft men er op gewezen, dat genoemde hypothese geen bevredigende opheldering geeft van den oorsprong der Kaapsche diamanten (Kimberley), die in een blauwe leem (»blue ground") gevonden worden, geheel vrij van metalliek ijzer.

J. FRIEDLÄNDER heeft nu een aantal proeven genomen om te zien of er geen silicaten bestaan, die in gesmolten staat kool kunnen oplossen en bij bekoeling weer afscheiden als diamant. Inderdaad kon hij dit aantoonen voor olivin, een magnesium-ferro-silicaat $(Fe, Mg)_2 Si O_4$, dat een belangrijk bestanddeel uitmaakt van gesteenten van vulkanischen oorsprong. Als hij dit mineraal in een knalgasvlam of electrischen oven smolt en de vloeibare massa met een staafje graphiet omroerde, dan ging daarvan iets in oplossing over, en verkreeg hij, na bekoeling, uit het olivin een aantal miskroskopische kristalletjes van magneetijzer, gemengd met andere, die de chemische en physische eigenschappen van diamant bezaten. De laatste ontstonden alleen op die plaatsen, waar het graphiet met het gesmolten olivin in aanraking was geweest.

FRIEDLÄNDER houdt het daarom voor waarschijnlijk, dat de diamanten in het blauwe leem van Kimberley, verweringsproducten van een aan olivin rijk gesteente, op de volgende wijze ontstaan zijn: een gesmolten vulkanische massa, van de samenstelling van het olivin, is door lagen heengedrongen, waarin kool als graphiet voorkwam, heeft daarvan opgelost en na de bekoeling weer afgescheiden in den vorm van diamant.

R. S. TJ. M.

# DE NIEUWSTE ONDERZOEKINGEN
# OVER DE BEVRUCHTING DER PLANTEN

DOOR

**HUGO DE VRIES.**

---

Het is reeds een halve eeuw geleden, dat HOFMEISTER de nauwe verwantschap tusschen de hoogere Cryptogamen en de laagste der zichtbaar bloeiende planten ontdekte. Hij toonde de overeenkomst der voortplantingsorganen tusschen de Varens en hunne verwanten aan de eene zijde, en de Naaldboomen en andere Gymnospermen aan de andere zijde aan. Bij de Vaat-cryptogamen ontkiemen de sporen op den grond of op het water; bij de bloemplanten blijft de vrouwelijke spore in den zaadknop besloten en vertegenwoordigt het stuifmeel de mannelijke sporen. De stuifmeelbuis is een soort van voorkiem, waarin ten slotte zich twee spermatozoïden bevinden, die in functie, en dikwijls ook in vorm, met de gelijknamige deeltjes der Cryptogamen overeenkomen. Zij zijn, evenals deze, voor de bevruchting bestemd.

Veel ingewikkelder zijn de verschijnselen in de vrouwelijke organen. Hier gaat de vergelijking uit van de ontdekking, dat de embryo-zak of kiemzak analoog is aan de spore (macrospore). Uit de vrouwelijke sporen ontwikkelt zich de voorkiem, het prothallium, dat bij de paardestaarten (Equisetum) nog een groen plantje is, bij de Wolfsklauwen en anderen echter slechts een kleurlooze of bijna kleurlooze weefselmassa, die meest slechts weinig uit de spore te voorschijn treedt. Op die groene of in die kleurlooze voorkiem ontstaan de archegoniën, wier eicel bevrucht moet worden, om zich tot de nieuwe plant te ontwikkelen.

Bij de dennen en sparren ontstaat in den kiemzak juist zulk een voorkiem, die eveneens archegoniën voortbrengt. De overeenkomst met de vaatcryptogamen is hier zóó groot, dat men bijna kan zeggen, dat het niet uitstrooien der sporen (kiemzakken) het eenige essentieele verschil is. Vroeger noemde men dit prothallium kiemwit of endosperm, daar men meende dat het met dit deel der eigenlijke bloemplanten overeenkwam. Doch deze meening was onjuist, gelijk men ook uit het volgende zien zal.

Bij de hoogere planten ontstaat zulk een veelcellige, den geheelen kiemzak vullende voorkiem niet. In de plaats daarvan ziet men vóór de bevruchting twee kleine groepen van cellen, n. l. drie eicellen (één normale en twee rudiméntaire) en de drie antipoden. Eerst na de bevruchting ontstaat het kiemwit, dat dus niet met de voorkiem der Naaldboomen overeenkomt.

Wat de normale eicel is, is duidelijk genoeg. Zij komt overeen met de eicel van een der archegoniën van de voorkiem der dennen, sparren, Vaat-cryptogamen, enz. Wat echter de beide rudimentaire eicellen zijn, wat de antipoden en wat de groote, overblijvende tweekernige cel in den embryozak beteekent, dat zijn vragen, waarop het antwoord niet gemakkelijk te geven is.

Echter zijn er in den laatsten tijd een aantal feiten bekend geworden, die hierop een meer of minder helder licht werpen. Ik wil trachten deze zoo overzichtelijk mogelijk samen te vatten. Vooraf echter de voornaamste richtingen, waarin men een verklaring zoekt. De meest algemeene opvatting beschouwt de antipoden als een overblijfsel van de voorkiem en de drie eicellen als zoodanig; zij had tot voor korten tijd voor de overblijvende embryozakcel geen verklaring. Thans echter, nu wij weten dat ook deze cel bevrucht pleegt te worden, mogen wij haar voor analoog aan de eicellen houden. De andere meening, vooral door DANGEARD verdedigd, houdt ook de antipoden voor eicellen en stelt dus, dat in den kiemzak geen voorkiem, maar alleen een zeker aantal eicellen ontstaan. Twee daarvan kunnen bevrucht worden, daar elke stuifmeelbuis slechts twee spermatozoïden bevat, de overige blijven, of zonder, of met geringe ontwikkeling, steriel.

Overgangen zijn tot nu toe weinig bekend. Deze zijn *Gnetum*, een indische heester of boom, tot een afzonderlijke familie der naaktzadigen behoorend, en *Peperomia*, sierplanten onzer kassen die met den gewonen peper (*Piper nigrum*) nauw verwant zijn. In den kiem-

zak van *Gnetum* ontstaat onderin een prothallium, bovenin echter, schijnbaar hiervan onafhankelijk, een vrij groot aantal naakte eicellen. Van deze kunnen verscheidene bevrucht worden, ofschoon slechts één tot een kiem kan uitgroeien. De *Peperomia* is zeker een der allerlaagste bloemplanten, tot de groep der katjesdragenden behoorend. Hier ontstaan in den embryozak geen prothallium, maar zestien kernen, die zich in het protoplasma verspreiden en waarvan er één tot eicel wordt. Uit de overige kernen ontstaat het kiemwit. Hier zouden dus alle kernen en cellen in den kiemzak in beginsel aan elkander gelijk zijn.

Daarvoor pleit ook het feit, dat bij hoogere planten het verschil tusschen de antipoden en de overige cellen somwijlen niet zoo scherp is als gewoonlijk. Zoo b. v. bij de tulpen, waar de antipoden hun naam niet verdienen, daar zij verspreid in den kiemzak ontstaan en niet aan het uiteinde, dat aan de eicellen tegenovergesteld is. Iets dergelijks ziet men ook bij *Casuarina*, bij den hazelaar, enz.

De drie antipoden-cellen blijven meestal zonder verdere ontwikkeling, en evenzoo gedragen zich de beide rudimentaire eicellen of synergiden. Maar er komen op dezen regel uitzonderingen voor. Zoo deelen zich de antipoden bij vele Composieten, Grassen en Aronskelken meer of minder sterk; bij den egelskop, *Sparganium simplex*, zelfs zóó dikwijls, dat zij een groep van ruim 150 cellen vormen. Bij een wilde ui, *Allium odorum*, nemen zij daarbij den vorm van echte kiemen aan, zonder echter, zooals deze, te kunnen ontkiemen. De synergiden veranderen in celgroepen, o. a. bij de Krullelie (*Lilium Martagon*), bij *Iris* en bij sommige soorten van *Mimosa*. Daarnaast staat het bekende feit dat ook het rondom den kiemzak liggende weefsel in dezen kan uitgroeien en hier echte adventieve knoppen kan maken, die later tot plantjes worden. En dit somwijlen alleen na de bevruchting en tegelijk met de eicel (*Funkia*, *Citrus*) of ook zonder dat bevruchting is ingetreden (*Coelebogyne*).

Bijna nooit groeit de eicel tot een kiembaar zaad uit, zonder bevrucht te zijn. Toch komt dit voor en wel bij een Noorsch alpenplantje, *Antennaria alpina*, dat een soort van *Gnaphalium* is, nauw verwant met het *Edelweiss* en met de *Gnaphalium dioicum* (of *Antennaria dioica*) onzer heidevelden. In dit merkwaardige geval ontstaat ook het kiemwit zonder bevruchting.

Overal elders is echter daartoe bevruchting noodig. Van de beide spermatozoïden uit de stuifmeelbuis vereenigt zich het eene met de kern der eicel, het andere met de beide kernen van de grootste

cel van den embryozak. Dit merkwaardige feit, door NAWASCHIN en door GUIGNARD eerst voor korten tijd ontdekt, en sedert door STRASBURGER en verschillende andere onderzoekers bevestigd, doet in de bedoelde cel even goed een eicel zien, als in haar kleinere zuster, die dien naam gewoonlijk draagt. En is zij een eicel, dan moet men het kiemwit, dat door haar bevruchting gevormd wordt, beschouwen als een kiemplantje, als een tweeling van de eigenlijke kiemplant, gelijk LE MONNIER het reeds lang te voren genoemd had. Alleen het is een tweeling, die zich voor haar zuster opoffert, en aan deze al het voedsel ter beschikking stelt, dat haar zelve werd toegevoerd.

Om het bestaan eener bevruchting te bewijzen heeft, lange tijden geleden, KOELREUTER voor het eerst bastaarden gemaakt; alleen daardoor kon alle twijfel, die toen bestond, worden overwonnen. Evenzoo heeft men ook bastaard-kiemwitten gemaakt, om de bevruchting van deze proefondervindelijk te bewijzen. Dit gelukt vooral bij de Maïs, waarvan verschillende soorten, bij kruising, kolven geven, waarop de zaden met bastaard-endospermen reeds op het oog gemakkelijk van niet gekruiste zaden te onderscheiden zijn.

Het is algemeen bekend, dat het kiemwit, nu eens vroeger, dan weer later, door de kiem wordt uitgezogen. Nu eens geschiedt dit vóór dat het zaad rijp wordt, dan weer eerst tijdens de ontkieming. Bijna altijd ontstaat het, doch soms gaat het reeds zeer vroeg te gronde. Ook daarin vindt men alle overgangen.

Het sterkst gereduceerd zijn de Orchideeën; trouwens zij zijn de hoogst ontwikkelde Monocotylen. Bij vele tropische soorten wordt de moedercel van het kiemwit niet bevrucht en ontstaat er dan ook geen spoor van dit tweeling-plantje. Bij andere, vooral bij inlandsche soorten van deze familie, vindt men wel een bevruchting, die echter door geen groei of deeling wordt gevolgd, en dus ook geen beteekenis heeft (*Orchis maculata*, *O. latifolia*). Bij een paar inlandsche waterplanten van eenvoudigen bouw, *Najas* en *Zannichellia*, volgen op de bevruchting slechts een paar kerndeelingen, doch ontstaan geen cellen. Evenzoo bij *Lemna*, het eendenkroos. Bij de Vlinderbloemigen volgen tal van kerndeelingen en verspreiden de kernen zich door den geheelen kiemzak, maar ook zonder tot celdeelingen aanleiding te geven. Bij de gewone *Canna's* gebeurt hetzelfde, maar er ontstaan rudimentaire celdeelingen, die niet tot een weefsel voeren. Bij den Waterweegbree (*Alisma Plantago*) ziet men een kiemwit uit slechts enkele cellen gevormd, en van voorbijgaanden

aard; bij den Egelskop (*Sparganium simplex*) gebeurt hetzelfde, maar blijven tusschen enkele kernen de celwanden achterwege. Van deze gevallen tot het kiemwit onzer granen zijn de overgangen te bekend, om ze hier aan te voeren.

Zien wij op al deze feiten terug, dan staat zooveel vast, dat de eigenlijke eicel en de moedercel van het kiemwit bevrucht moeten worden, om zich verder te ontwikkelen. De eenige bekende uitzondering is de genoemde *Antennaria*. Deze beide cellen moeten dus als analoog aan de eicellen in de archegoniën der dennen en vaatcryptogamen beschouwd worden. De synergiden en antipoden daarentegen worden niet bevrucht en ontwikkelen zich gewoonlijk ook niet; meestal beschouwt men de eerste, daar zij naakte cellen zijn, als rudimentaire eicellen en de laatste, die met een celwand omkleed zijn, als een eveneens rudimentair prothallium. Maar wil men ook deze als eicellen beschouwen, zoo bestaat daartegen, bij onze tegenwoordige kennis, weinig bezwaar.

---

# DE ZORG VOOR HET HAAGSCHE BOSCH,

## VOORNAMELIJK IN DE 16e EEUW,

DOOR

A. J. SERVAAS VAN ROOIJEN.

---

Zonder het Haagsche Bosch was 's-Gravenhage nooit geworden wat het nu is!

Deze uitspraak moge in het oor van velen ietwat apodictisch klinken, toch valt zij haast niet te weerleggen.

Het Haagsche Bosch deed 's-Gravenhage ontstaan; het Haagsche Bosch bracht 's-Gravenhage tot bloei; met het Haagsche Bosch valt of staat 's-Gravenhage.

Men moge deze laatste waarheid willen of kunnen weêrleggen, te ontkennen valt het niet, dat de autoriteiten, tot diep in het midden dezer eeuw, steeds van oordeel waren, dat, wilde men 's-Gravenhage in groei en bloei niet tegengaan, men ook waken moest voor de instandhouding van het Haagsche Bosch. Er waren ook wel wandalen, die anders wilden, maar juist deze verdienen de eer, dat hun voorgenomen wandalisme er toe leidde om de zorgen voor het Haagsche Bosch te vergrooten en tegen elke misvorming en verminking gepaste maatregelen te nemen. Nooit is sprekender blijk gegeven van die zorg tot het instandhouden van het Haagsche Bosch, dan in de 16e eeuw; en hoewel we ook gelegenheid zullen hebben om uit eene vroegere eeuw en uit lateren tijd bewijzen aan te halen, meenen we voornamelijk het volle licht te mogen laten vallen op de vele plakkaten, welke van de vaderlijke zorg der regeering getuigen in de eeuw, waarin we het grafelijk tijdvak dier

regeering als afgesloten kunnen rekenen. Vooral doen we dit, waar we meenen, dat in het verordineerde ook lessen zijn gelegen voor de toekomst, die nuttig kunnen zijn voor het geval dat de democratische neigingen, welke meer en meer schijnen te gaan heerschen naarmate we de 20e eeuw naderen, zich ook wilden gaan afspiegelen in eene vormverandering en karakterwijziging van het Haagsche Bosch.

Er is overeenstemming in het oordeel van kroniek- en geschiedschrijvers uit vorige eeuwen over het Haagsche Bosch; éénzelfde gevoel beheerscht hen, voornamelijk de dichters uit lateren tijd; en niet minder geestdriftig zijn de loftuitingen van het »cieraet onses Vaderlants", door tal van lieden in onze dagen aangeheven, waar allen in koor samengaan en »de plaisance ende gheneuchlickheyt deses Boschs" bewierooken.

Het zou ons te ver voeren om van die gevoelsuitingen afschrift te nemen; er zou twijfel kunnen ontstaan over de waarde er van. Immers goede wijn behoeft geen krans; maar aangezien de liefde der ouders voor hun kinderen slechts alleen blijkt uit de ouderlijke zorg voor hen, kunnen we volstaan met de officiëele stukken in hoofdzaak weêr te geven, welke voor de ouderlijke zorg pleiten van de lands- en stedelijke regeering tegenover haar kind, in casu het Haagsche Bosch.

Een richtsnoer vinden we in dezen in caput VII van het beroemde werk van P. MERULA, dat hij in 1605 te 's-Gravenhage het licht deed zien, onder den titel: »Placaten ende ordonnancien op 't stuck van de wildernissen."

We willen MERULA eerst aan het woord laten en, waar hij in extenso de ordonnantie van het jaar 1460 mededeelt, met de 12 uitvoerige renovatiën van 1602, laten we hem, — »'d Aucteur," zooals hij zich zelf in het werk noemt, — iets vertellen omtrent het Haagsche Bosch, het onderwerp van dit opstel.

»Mijns bedunckens is het Haechsche Bosch eene partie gheweest van de Warande, die Cornelius Tacitus noemt Nemus Sacrum, zijne palen sonder twijffel uytghestreckt hebbende onder verscheyden Namen, van het Suyden verre naer het Noorden, oock over den Rijn, jae tot aen de uyterste eynden van het Landt, 't welck jeghenwoordich Hollandt werdt gheheeten.

»'t Voorseyde Bosch is het *Cieraet onses Vaderlants, ende particulierlick vanden Haghe*; eene plaetse, hoewel sonder treflicke Neringhe oft Coopmanschap, als ghelegen naer de Duynen op den noordenwindt,

rontsomme in de Venen oft hooghe ende drooghe Geesten; nochtans overmidts *de plaisance ende gheneuchlickheyt deses Bosch's* bewoont van vele Edelen ende ghequalificeerde Personen, jae gheworden het Palais van de Justitie, ende het Capitolium vant gantsche Landt, deur alle de Wereld bekent ende vermaert.

»Dit Bosch heeft dickwils groote schade ende afbreuck gheleden deur storm ende onweer, voornamelick daer wy memorie van hebben, in den Jare XVcLXXVI, tusschen den XXII ende XXIII Januari des nachts, op welcke tijdt deur eene groote, ghevaerlicke, noyt by menschen ghedencken ghesien, tempeeste, aldaer omghewaeyt zijn omtrent driehondert van de beste Eyckenboomen.

»Heeft mede in den Jare XVcLXXIII, als den Haghe teghens den ghemeenen Vyandt beschanst werde, moeten ghedoogen eenen heftighen Houwe, ontrent by raminghe voor het seste part, in zijne beste, recht opgaende, ende gaeffste Eyckenboomen.

»Tselve is van den ghemeenen Vyandt, in den Jare XVcLXXIIII van de Meymaant af tot December toe in den Haghe zijn garnisoen hebbende, in soo groote weerden, overmidts de uytnemendheydt, ghehouden, dat daer uyt niet meer dan ses Boomen ghehaelt ende verbrandt zijn, ende expresselick 't beschadighen op Lijf-straffe by trommelslach tot twee reysen verboden is gheweest, redelicker in dit stuck dan des Landts Crijchsvolck, twelck op S. Andries-dach in plaetse van den vertrocken vyant aldaer ghecomen om te logeren, in corten tijdt over de tseventich Boomen dede afhouwen.

»Heeft inden Jare XVcLXXVI ghestaen in groot ghevaer ende perijckel, gedreycht zijnde van hoogher handt by solemnele Resolutie, tot profijte van de ghemeene Sake, afghehouden te worden om hoochwichtige oorsaken, van de welcke de voortreflickste was, datmen sorchde dat de alghemeene Vyandt aldaer zijne Embusches soude ghehouden hebben. Dan is als doen 't selve afghebeden ende naghelaten deur ghetrouwe Intercessie, ende verscheyden Presentatien, beroerende de Redemtie, by de ghemeene Supposten van den Hove van Hollandt, midtsgaders den Baillu, Schout, Burghemeesteren ende Regeerders van den Haghe aen zijne Princelicke Excellentie van Oraignen hoochloflicker ghedachten, als Stadt-houder, ende de Ed. Mogh. Heeren Staten des Landts, van Eedts ende Officie weghen voorghedragen ende in gheschrifte over ghegheven."

Hiermede heeft MERULA de lotgevallen van het Haagsche Bosch uit zijn tijd vrijwel geschetst.

We zullen thans overgaan tot het excerpeeren van de verschillende ordonnantiën op het stuk van dat Bosch gemaakt.

De eerste, welke te vermelden valt, is de ordonnantie van PHILIPS VAN BOURGONDIE, gegeven in Brussel op 14 September 1460, »in Françoise sprake". In de eerste plaats werd daarin verordineert, dat de »aenwoonders aen 't westen [1] van 't selve Bosch", gehouden werden een muur te maken, op zekere hoogte »alentour de leur dict maison ou heritagie, ou a tout le moins qu'ils facent faire d'icelle hauteur bons forts pales, clos d'ays, afin que nul ne passe ne repasse plus par illec audict bois, de nuict ne de jour." Verder werd gekeurd »de munier les fossez tellement que les Larrons n'y puissent entrer bonnement". Daaronder was tevens begrepen, het beplanten van de »bords" met »Rousses et Espines, dont on pourra assés trouver esdicts bois, afin que cy apres l'on en puisse faire une bonne haye".

Het was verboden »à tous de quelque estat ou condition qu'ils soient, qu'ils d'oresenavant ne amenent ne envoient ou facent amener ou envoier pasturer aucune bestes, comme Chevaux, Iumens, Vaches, Veaux, Pourceaux, ne autres quelconques, pource qu'ils gastent, rongent & mangent, les jeunes sourses & arbreceaux, y croissans".

Den rentmeester van Noordholland werd gelast te planten »d'an en an en esdict Bois & Forrest és places vides qui y sont, environ trois ou quatre milliers de jeunes chesnes & autres arbresseaux", en voor zoover dit eerder was toegestaan, werd van toen af aan het consent ingetrokken, dat aan de »Portiers" vergunde, om »chaque an tenir & faire tenir et pasteurer certain nombre de bestail".

Ook werd »à nostre amé et feal Conseillier JACQUES DE CATS, et à tous autres de quelque estat ou condition qu'ils soient" verboden de couper, tirer, emporter ne amener hors de nosdicts Bois, aucuns arbresseaux, comme Mays (Meyen) et autres sans nos congé et license".

De rentmeester mocht voortaan ook niet meer »couper, ne abatre, ou faire couper ne abatre, aucun arbres vielles et vers, sinon par le sceu et consentement de nostre dicte Lieutenant general de nostre dict pays de Hollande, present ou avenir, auquel nostre Lieutenant, icelluy nostre Receveur sera tenu de monstrer l'estat desdicts bois,

[1] MERULA zegt Zuiden, doch hij bedoelt het Zuid-Westen; de stad ligt *zuidwest* van 't bosch.

pour sçavoir lesquels arbres seront en coupé ou non, pour au surplus y estre faict ainsi qu'il appertiendra."

Ten slotte werd bepaald dat het hout door stormen omvergeworpen, »que l'on appelle en thyois *Wintval*," of het sprokkelhout, »sera cuilly par nostre dict Receveur, et vendu a nostre prouffit ou amené en son hostel, pour et ou lieu du bois que nostre dict Receveur prent chacun an sur nous et a nos dépens."

Op het laten grazen van vee was een boete bepaald van »trois livres de XL gros, monnaie de Flandre la livre," en verbeurdverklaring van dat vee.

Het weghalen van Meyen en ander geboomte werd gestraft met 10 Pond vlaamsch.

De ordonnantie, hiervoren aangehaald, werd door denzelfden vorst in al hare punten vernieuwd op 12 Januarie 1460 »Stilo Curiae, dat is na gemeen schrijven XIIIIcLXI,"[1] met een paar bijvoegingen, o. a. om de konijnen, die de jonge boomen in het Bosch vernielen, te weren, en het verbod om het Bosch door »snip-hanghen" te bederven.

Wat de konijnen aangaat wordt het volgende gezegd: »Pource que les Conins qui sont en nosdict Bois et Forrest au temps des neisges, rongent et mangent ausi les jeunes sourses et arbresseaux y croyssans. Nous avons aboli et abolissons, et mettons du tout a neant par cesdictes presentes, la garenne des dicts conins, et voulons qu'iceux soyent sans plus de delay prins, ostés et anullés et vendus a nostre proufit; En deffendant par cesdicts presentes a celluy ou ceux qui desdicts Conins ont eu l'entremise jusques a ores, de luy ou eux non plus entremettre desdicts conins, jusques a ce que lesdicts jeunes sourses et arbresseaux qui ce planteront, soyent en tel grandeur, que lesdicts Conins n'y puissent faire dommagie, et jusques a ce qu'ils en ayent nouvel commandement."

De clausule omtrent het »snip-hanghen" luidt als volgt: »Pource que nous avous esté et sommes encore bien adverti, que les teneurs a Vuydecoes en nosdicts Bois font beaucoup de dommaiges en iceux nos Bois, pource qu'ils coupent aucune-fois empres leurs tentes, jeunes arbres pour faire trous et passages sur leurs tentes et tois, avons pour y pourvoir ordonné et ordonnons, en deffendant et commandant expressement par ces presentes, que nul de quelque estat

[1] De »stijl van den Hove", in ons land door het huis van Henegouwen ingevoerd, begon het nieuwe jaar eerst met Paschen. Dit gebruik werd in Juni 1575 door den landvoogd Requesens afgeschaft. (Noot van de Redactie.)

qu'il soit ne teude d'oresenavant plus a Sneppes ou Vuydecoes en nos avant dict Bois, sur peine de dix Livres."

De tweede renovatie van het plakkaat op het stuk van het Bosch van den Haag dagteekent van 18 Juni 1498,[1] onder de regeering van PHILIPS II. Er werden eenige »articulen" bijgevoegd om het Bosch gesloten te houden; er niet door te rijden; de honden er uit te houden; met geen »boghen oft Bussen" er in te gaan; geenerhande wild te schieten, »ofte met voghelen te vlieghen", enz.

Waar in de beide eerste ordonnanties sprake was van het zetten van een muur of heining door allen die een huis of erf hadden liggen »au front dudict Bois, qui est a dire en Flaman *Voorhout*, depuis la porte d'icelluy Bois jusques à l'autre bout vers le Noordt", werd in de renovatie van 1498, bijgevoegd dat het eveneens verboden was »daer inne te hebben noch later eenige deure ofte veynsteren".

De derde renovatie is van 2 April 1529 naar schrijven 's Hofs van Holland, naar den gemeenen stijl 1530.

Daarin zijn enkele »articulen" weggelaten, doch weder andere bijgevoegd, ook eenige, welke meer betrekking hebben op 's-Gravenhage zelf.

Verboden wordt o. a. zand, aarde of zoden te delven, te steken, of te halen, noch uit het Bosch te dragen, slepen of voeren, »noch oock die graften van den Bossche ende Coe-camp over te springen, over te swemmen, te vollen die graften, met plancken oft Boomen daer over te gaen, ende te legghen". Indien kinderen, arme luiden of dienstboden iets deden ter contrarie van het plakkaat en de boeten niet konden betalen, werd dit verhaald »aen heuren Ouders, Meesters, Vrouwen ende andere Luyden daer sij onder staen, soo verre zij machtich zijn te gelden, oft bij ghebreke van dien sullen gegeeselt oft anders ghecorrigeert worden arbitralick nae gheleghentheydt der saken. Ende desghelyck sullen ghecorrigeert worden den ghenen die de Dienaren ende den Toesienders van den Bosch yet misdoen, oft dreyghen, qualyck toe spreken, oft missegghen in wat manieren dattet zij, uyt saken van heuren dienst ende officien".

Hoewel bij het plakkaat van 1460 (1461) maatregelen waren genomen om de konijnen in het Bosch uitteroeien, bleef dit inconvenient toch stand houden, zoodat de Gouvernante Maria zich verplicht

[1] Zie ook Haagsche Jaarb. v. 1891, blz. 73, e. v.

gevoelde in eene missive van 14 Februari 1537 den Rentmeester van Noord-Holland, WILLEM GOUDT, »als hebbende de bewaernisse van het voorschreven Bosch seer scerpelick te bevelen dat hij van stonden aen de selve Conynen die daer inne zijn doe opvanghen ende vercoopen, ende niet meer en ghedooge aldaer eenige Conynen te nestelen op pene alsulcken schade die daerdeur in 't selve Bosch gheschieden oft ghebeuren soude moghen, op hem te verhalen".

De vierde renovatie dagteekent van 6 April 1546 (1547) »met breeder uytdruckinghe ende verclaringhe van de Boeten, gestelt naer het betyckel van de Hecken te sluyten: alwaer oock den Dienaren vant Bosch toeghelaten werdt met Bussen ende Boghen te moghen gaen, sonder becroon van jemanden, doch alleenlic tot conservatie vant Bosch hun toevertrout".

Een nieuw artikel verbiedt »dat gheen Waghenaers ofte Carremans deurt Bosch varende [rydende] gheene nieuwe wegen en maken, noch en soeken, maer houden d'oude waeghenwech".

In de vijfde renovatie, van 18 April 1550, na Paschen, vindt men de ampliatie der vorige plakkaten omtrent het niet veroorloofd zijn »Boomen te schillen, ende de schorssen met geheele Sacken te verkoopen, om Runne daer van te maken".

De zesde renovatie van 27 April 1551, na Paschen is genoegzaam gelijk aan de voorafgaande, waarom MERULA dan ook het stuk achterwege laat.

Ook de zevende renovatie van 11 April 1564, na Paschen, bevat niet veel nieuws. Toch is bijgevoegd, dat verboden werd het gestolen hout van iemand te koopen, op de boete van 20 stuivers, voor de eerste maal, dertig stuivers voor de tweede maal, en voor de derde maal op arbitrale correctie, en dat de portiers van het Bosch bij gebreke van getuigen, op hun eed geloofd moesten worden. Ook werd verboden »geen Aecker, Hasenooten, Leysterbeyen, Boucken noch andere ghewasch te plucken."

Deze renovatie werd vernieuwd op 25 October 1568.

Daar het der regeering bleek dat door het krijgsvolk, zoo van de eigen partij als van de tegenpartij, het Bosch geheel ontbloot was van grof wild, zoo deed PRINS WILLEM I, als Stadhouder daarin stellen »sekere nombre van jonck wildt, om wederomme 't voorschreven Bosch met der tydt te populeren".

Ter instandhouding van dien werd op 15 April 1578 Stilo Curiae geordonneerd, »dat niemant van wat qualiteit ofte condicie hij zij,

van nu voortaen en sullen moghen gaen in ofte bezijden t Bosch met eenighe ongebonden Honden".

Op dit verbod is gevolgd de negende renovatie op 28 April 1580, met sommige bijvoegingen, voornamelijk deze: van geen grof wild in het Bosch te vangen, op de boete van honderd Carolusgulden, en dat het Bosch rein moet gehouden worden, d. w. z. daarin niet te brengen, of te delven »eenighe doode Beesten ofte Carongien, noch eenighe andere stinckende vuylicheyt, uyt privaten noch andere stinck-putten gheruymt", op de boete van 5 pond.

Het spelen van eenigerhande spel als balslaan, kloofschieten, het gooien met steenen of houten was geïnterdiceerd op de verbeurte van het voorwerp, en een boete van drie pond (gulden).

Ook mocht niet gebleekt worden in het Bosch.

De uitvoerigste, en meest belangrijke renovatie is van 7 April 1593, »onder den naem van den Hooch-gheboren Vorst MAURITS, gheboren Prince van Orangien, Grave van Nassau, etc. als Gouverneur, Capiteyn Generael ende Admirael, midtsgaders de President ende Raden over Hollandt, Zeelandt ende Vrieslandt."

De overweging luidt als volgt: Alsoo 't Bosch ende Wildernisse vant Hagher-hout gheduerende de voorleden troublen seer gedepopuleert ende gebloot is, vant grof wildt twelck aldaer plach te onthouden tot groot cieraet van de selve plaetse, ende eer van de wildernisse vande Graeflicheyt van Hollandt, sulcx dat tot dien eynde goet ghevonden is sekere stucken grof wildt uyt 't Conincrijcke van Engelandt te doen commen, ende de selve in 't voorschreven Hagher Bosch te planten, op hope, dat 't selve alsulcken wildt weder soude moghen worden gepopuleert, als 't in voortyden geweest is. Ende dat midts dien noodich is goede ordre te stellen, ende te onderhouden ten eynde 't voorschreven grof wildt niet en werde vernield beschadicht of verjaecht. Alsoo mede t' onser kennisse comt datter daghelycx groote schade gheschiedt int gheboomte ende plantagie staende inden voorschreven Bossche ende Wildernisse, 't welck soo by daghe als by nachte, by veel ende diversche personen, ghebroken ende afghehouwen, vernielt ende wech ghedraghen wordt, sulcx dat daer deur 't selve Bosch ende Wildernisse ontciert, ghebloot, ende 't voorschreven wildt daer uyt ghejaecht wordt, waerinne noodelyck dient voorzien; soo ist enz."

In hoofdzaak komen verder de volgende artikelen in het stuk voor 't geboomte niet te beschadigen, de huizen aan het Bosch palende dicht te maken en te beheinen, over de heiningen niet te klimmen,

de »mesusen" (misbruiken) van jongeren of kinderen te verhalen op de ouders, het jonge geboomte niet te schenden, het »Aeckeren" verboden, idem zeker spel van balslaan, ook het jagen, en vliegen, (met vogelen vogelen te vangen), geen aardstrikken te stellen, den rechten weg te houden, niet in het Bosch te gaan en te schieten, voorzien van onbehoorlijke wapenen, geen grof wild te vangen, geen beesten in het Bosch te weiden, geen paarden er in te laten loopen, geen doode beesten er te brengen, of welke vuiligheid ook, het sneppen of sniphangen verboden, de grachten (sloten) niet te beschadigen, de boomen niet te schillen, geen nieuwe wegen te maken, of andere wagensporen, de hekken en poorten te sluiten, er niet te bleeken, geen misthopen te maken, den dienaars niet te injurieeren, en hoe de boeten te appliceeren.

We zouden gaarne deze renovatie in haar geheel hebben overgenomen, vreesden we niet een werk te verrichten, dat minder gewaardeerd zou worden. Daarom gaven we slechts de quintessens terug. Voor de liefhebbers is de geheele acte eene belangrijke bijdrage, ook voor de zedenschildering dier eeuw.

Als elfde renovatie laat MERULA nu volgen de ordonnantie, uitgegeven 29 Mei 1601.

Daarin werden in het 1e artikel al de plakkaten en ordonnantiën op het stuk van de wildernisse, eertijds gepubliceerd, en inzonderheid het plakkaat van 1595 (bedoeld zal zijn dat van 1593, hiervoren behandeld) geconfirmeerd, en geordonneerd dat »heure poinckten ende articulen (voor soo veele die by desen niet en worden gealtereert) preciselijck ende onverbreeckelick sullen moeten worden gheobserveert".

Overigens is het hoofdzakelijk doel dezer ordonnantie om maatregelen te nemen tegen het verder ontblooten van het Bosch van wild, inzonderheid van hazen, veroorzaakt door het ongeregeld jagen, »waer door de jacht die de Heeren Edelen en de Principale Officiers »van de Landen als privilegie ende preëminentie is competerende, »omme by deselve tot een honorabel exercitie ende vermakelick»heydt ghebruyckt te moghen worden, den selven wordt benomen »ten onghebruycke ghemaeckt, ende bekeert tot onbehoorlick profyt »ende ghewin, van eenighe onghequalificeerde personen, die haer »daghelycx werck ende hanteringhe daer van maecken de Hasen sulx »opvanghen, dat die wildernisse in corten tyden gantsch sullen »werden ghedepeupleert, ten ware met goede ordre ende plantinghe »van Moer-hasen daerinne tytelick worde geremedieert".

Het blijkt uit deze overweging dat de jacht in deze ordonnantie hoofdzaak, het Haagsche Bosch bijzaak was.

Deze opmerking geldt ook de laatste of twaalfde renovatie van 16 Mei 1602, door MERULA medegedeeld, welke voornamelijk den tijd van het jagen regelt.

Na deze opsomming zal het misschien ook nuttig zijn om het een en ander omtrent de administratie en het generaal bewind van het Haagsche Bosch te zeggen.

Sedert oude dagen, zegt MERULA, werd het beheerd door den Rentmeester van Noord-Holland. Dezen titularis dienaangaande »gheturbeert zijnde" heeft de Groote Raad, benevens de Vorst, op 20 Januari 1462 te zijne voordeele uitspraak gedaan. De sententie geeft volkomen onderrichting van het Ambt van den voornoemden Rentmeester over en in de voorschreven Warande, in casu het Haagsche Bosch.

Toch heeft het Bosch ook gehad »syne eyghen ende particuliere Bewaerders, van goeden huyse, treffelichen aensien ende groote qualiteyt, wesende hun officie 't Bosch wel ende ghetrouwlick te bewaren, beschutten ende beschermen teghens een yegelick; aen te tasten, te vanghen, te gyselen allen die tselve beschadigden of daer in misdoen; deselve by den Portiers aenghebracht te vervolgen met recht of by andere behoorlicke weghen, om de Boeten te innen, etc., blyckende by verscheyden Commissien daer op uytghegheven."

Een dier Commissien voor JACOB VAN CATZ, — we noemden hem reeds, — deelt MERULA mede. Zij is van 18 Maart 1449. Later was o. a. bewaarder van het Bosch, FLORIS oom van Wyngaerden, zooals blijkt uit eene sententie van 31 Augustus 1525, en waaruit blijkt welk recht deze bewaarder had om in het Bosch te jagen.

Reeds meermalen hebben we de Portiers van het Bosch genoemd. Er waren er twee. Zij werden ook wachters geheeten. Een voor de Westpoort, toezicht hebbende op de Boschwerkers, en de plantage tot de Beek toe; de andere van de Oostpoort, »welcks last is over de Beek." Zij werden aangesteld door de bewaarders of opzieners en waren gehouden in alle opzichten goed toezicht te houden en goede wacht te houden, de overtreders te calangeeren en te arresteeren of aan te brengen.

Indien de breukigen »soodanigh zyn, ende van sulcke auctoriteyt oft macht, dat zy hen niet en souden derren (durven) arresteeren oft gyselen, moeten zy ghetuyghenisse van twee personen nemen, soo zy connen, of by ghebreke van ghetuyghen by eede verclaringhe doen."

Naast het jaar 1576, dat het Haagsche Bosch geheel met ondergang bedreigde, zooals we aan de hand van MERULA even aantoonden, staat in de geschiedenis van het Haagsche Bosch met een zwarte kool geteekend het jaar 1795.

Dat revolutiejaar heeft voor heel de geschiedenis van ons land nog al zoo iets op zijn geweten, maar voor het Haagsche Bosch dreigde het allernoodlottigst te worden. In dat jaar namelijk kwam bij de Nationale Vergadering een voorstel in om het Bosch uit te roeien, het hout te gelde te maken en den grond tot bouwland aan te leggen.

Gelukkig bleef het maar bij eene bespreking. De nivelleerende politiek nam zooveel tijd in, dat dergelijke kleinigheden (?) aldra op den achtergrond geschoven werden.

Toch bleef van dit voorstel iets in de lucht hangen, zoodat bij den Prefect DE STASSART het plan rijpte om den slag niet in eens aan den Haag toetebrengen, maar stuksgewijze. Hij wilde namelijk jaarlijks een tiende van het Bosch doen hakken en den grond verkoopen, om op die wijze, in een tijdvak van 10 jaar, het denkbeeld der nationale vergadering te verwezenlijken.

Als reddende Engel trad gelukkig het jaar 1813 op. De Novemberomwenteling verijdelde het voornemen en het Haagsche Bosch bleef het Haagsche Bosch.

Van een Koning Willem I was te verwachten, dat hij niet te niet zou doen wat zijn roemzuchtige voorzaat, Prins Willem I (16 April 1576), eenmaal beloofde, »dat 't voorz. Bosch ende warande tot geene tyden, uyt wat saecke van necessite ofte noot 't selve soude mogen geschieden, en sal mogen vercoopen omme aff te houden, ofte te doen affhouden ten behoeven van gemeener saecke ofte andersints, ende dat men nyet en sal gehengen ofte gedogen 't selve te geschieden". [1]

De literatuur over het Haagsche Bosch is zeer uitgebreid.

De eerste en voornaamste bron voor het tijdvak tot aan 't begin der 17e eeuw is en blijft MERULA's standaardwerk.

Na dien tijd werden nog tal van plakkaten en ordonnantiën uitgevaardigd, terwijl allerlei plannen werden gemaakt om het Bosch van karakter te doen veranderen en te vervormen.

In hoofdzaak noemen we, na MERULA, de brochures van MR. H. F.

---

[1] Zie A. J. SERVAAS VAN ROOYEN. Wat de ganzen voor het Capitool geweest zijn, waren in de 16e eeuw de klokken der St. Jacobskerk voor het Haagsche Bosch; 1882, Cat. der Gem. Bibl., N°. 215.

BARON VAN ZUYLEN VAN NYEVELT en MR. H. BARON COLLOT D'ESCURY, en het Rapport eener Commissie, alle van 1860 en 1861, toen er heel wat over het Haagsche Bosch te doen is geweest.

Verder het handschrift van de Heeren ARY VAN DER SPUI [1] en G. B. EMANTS, in het Archief v. h. Gem. Mus. te 's-Gravenhage berustende; het degelijke en zaakrijke opstel van J. KUYPER in het Haagsch Jaarboekje voor 1897, en het Rapport der Commissie, bij monde van den Heer F. B. LÖHNIS uitgebracht aan de vereeniging »die Haghe".

Voor de verdere literatuur verwijzen we naar den Catalogus der Gem. Bibliotheek van 's-Gravenhage, op de nommers 210 tot en met 256.

Zij alle leeren dat de vele stormen, — ook figuurlijk gesproken, — welke in een tijdsverloop van ongeveer zeven eeuwen het Haagsche Bosch hebben geteisterd en met geheelen of gedeeltelijken ondergang dreigden, er juist toe hebben bijgedragen, om de zorg en waakzaamheid er voor bij de autoriteit op te wekken, en zoo dit noodig was bij hen aan te wakkeren en te vergrooten. Blijve dit zoo!

---

[1] Hem werd in Augustus dezes jaars (1900) een gedenkteeken in de »Societeitstent" gewijd.

---

# WINTERBLOEMEN

DOOR

**B. P. VAN DER VOO.**

---

Nu is het winter. Geen wandelen kan den vriend van het rijke plantenleven meer behagen. Tenminste wanneer hij niet den blik gewend heeft aan het beschouwend leeren kennen der mikroskopische gewassen: mossen en zwammen, wieren en korstmossen. Een gedeelte daarvan tiert welig in het koude jaargetijde; doch ik wilde spreken over iets anders. Ik wilde iets in het midden brengen over bloemen, die in beteekenisvolle verscheidenheid van kleuren en vormen onzen blik boeien — de bloemen van den winter.

Slechts enkelen verschaffen zij genot, de enkelen die leerden opmerken, die behagen scheppen in het plantenrijk.

Niet op de velden of in de tuinen treft men ze aan, maar in de woningen; ook doel ik niet op »ijsbloemen". Neen, ik wil de aandacht vestigen op gedroogde bloemen, die door den plantenminnaar bewaard worden als herinneringen aan zijn wandeltochtjes en als voorwerpen van studie. Zorgvuldig geperst en gedroogd tusschen grauw papier, nauwlettend vergeleken ter bepaling van den naam, liggen zij rustig eenvoudig gepakt in portefeuilles, volgens haar verwantschap gerangschikt. Etiketten geven naam, groeiplaats en datum van de inzameling van ieder exemplaar aan; en de zoo ingerichte kollektie heet een Herbarium.

Het is begrijpelijk, dat in den winter zulk een verzameling beschouwd en bestudeerd wordt. En dan vinden wij, bladerend in die gedroogde bloemen en bladeren, zeer veel, waardoor herinneringen bij ons levendig worden. En alles stemt ons aangenaam. Die dorre bladeren,

die veelal verkleurde bloemen, zij allen hebben hun eigenaardigheden, hun kleuren en geuren, vaak verschillend van die welke ze bij het leven bezaten. Een takje voert onze gedachten terug naar het majestueuse woud, waar de koningen van het bosch hun fiere kruinen omhoog heffen, en het nederig plantje — de Anemoon, een varen, een Geranium of het lelietje der dalen — verborgen prijkt met frischgekleurde bloemenpracht of fijn verdeeld loof. En hoe onaanzienlijk van uiterlijk sommige der tuin-onkruiden b.v. schijnen, hoezeer ze meestal in gedroogden staat nog onooglijker voorkomen hebben dan in verschen toestand, toch heeft dat alles voor ons eenzelfde innerlijke waarde, brengt het ons vreugdevolle dagen te binnen en voert het ons naar de genotvolle wandelingen van zooveel vervloden zomers terug.

Geuren van thijm en van munt stijgen op uit het Herbarium. Doordringend zoete geuren, die ons op de vleugelen der verbeelding in de duinvallei verplaatsen, welker met thijm bekleede bodem dien geur ons eenmaal te gemoet voerde.

En zooals het gaat met de geuren, gaat het met de vormen en kleuren. Een stortvloed van alle nuancen van geel overstelpt ons bij de Ranonkels en Kruisbloemen. Bij al deze planten valt ons de regelmaat in het oog; een enkele slechts is evenmin symmetrisch als regelmatig, maar vertoont nu eens 5 dan weer minder of geheel geen bloemblaadjes. Die enkele is een in bosschen thuisbehoorende, maar door mij veel elders aangetroffen boterbloem. Een Drosera doet ons denken aan de insektenetende planten en herinnert ons tevens aan het kleine heidepoeltje, waar dit wonder der plantenwereld — zoo bescheiden en toch zoo merkwaardig — in menigte van exemplaren tiert. We denken veel over dieren en planten, leven, beweging en gevoel — bij het bezien van dit verschrompeld dotje bruine blaadjes.

Roode klaprozen mengen een mystieke tint in dien eenvoud. De oude naam Kollebloem voor de klaproos is het voornamelijk, waardoor een waas van tooverij gespreid ligt over deze schoone — doch moeielijk zonder breken te drogen — bloem. Hierop zien wij een gansche serie kruisbloemen, meest geel of wit en alle met »hauwvruchtjes", uiterlijk op peultjes gelijkend.

Merkwaardig verder zijn de planten met in één bundel (kaasjeskruid) of in meer bundels (St.-Janskruid) vergroeide meeldraden, en de Geranium-soorten, welker vruchtjes, vijf in getal, aan een »standaard" hangen blijven, in den vorm van vijf naar boven omgebogen candelabre-

armen. Het springzaad, ons kruidje-roer-mij-niet, toont een veerkrachtige eigenschap in zijn vruchten, die op een graad van prikkelbaarheid wijst.

Verder hebben wij in het Herbarium vlinderbloemen (boonen, klaver, enz.) in tal van kleuren en de eigenaardig wonderlijk gevormde muurpeper.

Dan weer volgen groote groepen: de Schermplanten en de samengestelden. Tot de eerste familie behooren veel giftplanten, tot de laatste al de verwanten van de paardebloem, distel, enz.

Vergeet-mij-niet-soorten, Leeuwenbekken, Lipbloemigen, Primula's, zijn een gansche reeks planten, die tot de meest gezochte siergewassen behooren of daarmede verwant zijn.

Dan volgt een menigte »onkruiden", zooals het varkensgras, de giftige wolfsmelk in soorten, de brandnetels; en dan komen we bij de boomen, eik en beuk, wilg en populier. De wilg komt voor in menigvuldige verscheidenheden (»hybriden"), die evenveel overgangsvormen tusschen de verschillende soorten moeten zijn, en het zeer moeilijk maken een soort met zekerheid te noemen. De wilg geeft een goed denkbeeld van het »Ontstaan van soorten". De plantkundigen zijn er reeds toe gekomen de tusschensoorten van deze boomen te beschrijven alsof het afzonderlijke soorten wilg waren, onmogelijk als het hun dikwijls is met zekerheid vast te stellen, welke twee soorten gepaard hebben. Daar de wilg op den eenen boom uitsluitend mannelijke en op den anderen niets dan vrouwelijke bloemen draagt, en dikwijls op een zelfde plaats slechts eenslachtige wilgen voorkomen, ziet men het merkwaardig overbrengen van het stuifmeel, als 't ware bij toeval, over groote uitgestrektheden.

Nu komen wij talrijke vormen van onaanzienlijk of geheel niet bloeiende waterplanten tegen. En dan volgen duikelaar, aronskelk en kalmus. Een bloemenschat volgt, een prachtige groep Orchideeën, lisch, Leucojum, sneeuwklokje en op de lelie gelijkende planten. Daarbij dringen zich vragen aan ons op.

Om welke reden noemen we kleuren schoon? vragen we ons af, bij het aanschouwen van Orchideeën vooral — de Orchideeën der tropen, die gekweekt worden in de serres en waarvan de nederige plantjes in ons herbarium slechts flauw gelijkende afbeeldsels vormen.

Welke geheimzinnige macht beheerscht ons en dwingt ons om ons te verlustigen in de uitwerking van het licht op het één of ander voorwerp?

Zullen we dat ooit kunnen weten?

Nog is de kleurentheorie een aaneenschakeling van verborgenheden en onopgeloste vraagstukken; doch de feiten zijn ons bekend. Zoo weten we, bij voorbeeld, dat geel met violet, blauw met oranje, rood met groen, steeds een buitengewonen indruk op ons maken. Ten bewijze diene het driekleurig viooltje — het wilde »stiefmoedertje" uit de duinen even goed, zoo niet meer, dan de monsterachtige pensée's die men in de tuinen kweekt. Wie heeft ooit het bloempje aandachtig beschouwd, zonder dat hij door de harmonische vermenging der kleuren getroffen werd en tot bewondering dezer bescheiden schoonheid gedwongen?

En daarmee is tevens de reden verklaard, waarom Orchideeën vaak zulk een overweldigende pracht ten toon spreiden. Zij vereenigen immers veelal twee of meer zulke complementaire kleuren, terwijl verder de zedige verhoudingen tusschen stengel en bladeren, de lichtgroene kleur, regelmatige stand en fijne aderen der laatsten, alle bestanddeelen samenbrengen tot het vormen van een volmaakte schoonheid, naar onze begrippen en uit ons standpunt bezien.

Dan sluit zich de rij der bloemdragende gewassen met de soortenrijke groepen der rietgrassen en grassen. Op hooge driekante stengels staan de rechte of sierlijk neergebogen gele, groene, bruine of geelgroen-bruine aartjes van de rietgrassen. Op diverse wijzen geplaatst, gegroepeerd en gevormd, bieden die aartjes een schat van afwisseling. De rietgrassen zijn talrijk in ons waterrijk land! Overal vindt men ze, en niet het minst op de heide en in de veenen. Spoedig heeft men een 25 soorten van deze schoone plantenfamilie bijeen. De eigenlijke grassen, dat weet ieder, prijken met alle kleuren en schakeeringen; wie zich aan haar studie wil en kan wijden zal zich niet beklagen over den daaraan ten koste gelegden tijd. Wie zich niet tot haar moeitevolle bestudeering gevoelt aangetrokken, doet wel ze toch te drogen en te bewaren; want schoon zijn grassen reeds zonder dat men namen en bijzonderheden kent.

* * *

De bloemen die de botanicus in den winter voor zich heeft, bij het publiek in te leiden, was het doel van het bovenstaand schetsje. Ik spoor den lezer aan dat hij zich aanvankelijk een klein herbarium trachte te vormen. Weet hij nog geen namen, om 't even; uit eigen ervaring kan ik beweren dat uit aanschouwing meer leering is te trekken dan uit boekenstudie.

Voor me ligt een stapel van die gedroogde planten, een vrij getrouw afbeeldsel van de landstreek waarin dit herbarium werd verzameld (de omstreken van Rotterdam)[1]. En hoe gering in aantal zoowel als in vorm die 400 planten ook zijn mogen, vergeleken bij de enorme menigte planten en andere natuurvoortbrengselen, en bij de weergalooze pracht van zooveel onder al dat andere, toch kan gezegd worden dat ook een zoo geringe verzameling een trouwe kopie is van het groote boek der natuur, het boek der eeuwen. Ook uit zulk een herbarium stijgen melodieën op ter eere der Natuur. Ook onze inlandsche — nietige — plantenschat spreekt van de wetten, de regelmaat die in het Al heerschen. En steeds komt men op de wandeling verschijnselen tegen, zooals wij hier enkele aanstipten, die ons verrassen.

Ik hoop dat in een volgend jaar menig lezer — wellicht ook door deze regels aangespoord — zich verheugen moge in het bezit van de door mij bedoelde winterbloemen.

---

[1] Die landstreek heb ik besproken, uit een oogpunt van plantengroei en wandeling, in: *In het Polderland.* (Met 10 illustratiën, naar teekeningen van J. C. HERM. HEYENBROCK) bij W. VERSLUIJS, Amsterdam, 1898. Behalve de plantenlijst, vindt men in dat boekje de opmerkingen en gedachten, waartoe de wandeling me aanleiding gaf.

# DE RAADSELACHTIGE BECQUEREL-STRALEN.

---

Nog nauwelijks was de algemeene verbazing over de geheimzinnige RÖNTGEN-stralen zoo goed als verdwenen, of de aandacht der geheele wetenschappelijke wereld werd opnieuw in beslag genomen door de ontdekking van nieuwe mysterieuze stralen, de z. g. uranium- of BECQUEREL-stralen, zooals men ze ter onderscheiding van de RÖNTGEN-stralen heeft genoemd. Na al hetgeen er gedurende den laatsten tijd af en toe in den vorm van korte, onsamenhangende mededeelingen, in dagbladen en tijdschriften aangaande deze hoogst interessante ontdekking is bekend gemaakt, meenen we toch, met het oog op de belangrijkheid van het onderwerp, den lezers van het »Album" een meer uitvoerig relaas omtrent de sedert 1896 op dit gebied gedane onderzoekingen niet te mogen onthouden.

Uit de vele, van verschillende zijden met de RÖNTGEN-stralen genomen proeven, was gebleken, dat *fosforesceerende* lichamen de intensiteit van door de aluminiumplaat gaande Röntgenstralen versterken en dat het gewone, fosforesceerende zwavelcalcium stralen uitzendt, welke ondoorzichtbare lichamen doordringen. Deze, volgens BECQUEREL's proefnemingen, zeer verbreide eigenschap van fosforesceerend licht bezitten vooral de uranium-zouten in bizonder sterke mate. BECQUEREL omwikkelde eene fotografische broomgelatine-plaat met twee dikke vellen zwart papier, zoodat ze, eenen geheelen dag aan het zonlicht blootgesteld, intact bleef. Daarop legde hij op het zwarte papier een plaat van eene fosforesceerende substantie, stelde het geheel eenige uren lang aan het zonlicht bloot en ontwikkelde daarna de fotografische plaat, waarop de silhouet der fosforesceerende substantie zwart op de cliché verscheen. Schoof hij tusschen het omhullende papier en de fosforesceerende substantie een metalen scherm van eene opening, volgens de eene of andere teekening, voorzien, of een muntstuk, dan verscheen het beeld dezer voorwerpen op de cliché. Nu zou men zulks allicht toeschrijven aan den invloed van scheikundige werking der dampen, ontstaan uit de door de zonnestralen verhitte substantie; doch dit vermoeden wordt gelogenstraft door het feit,

dat de werking dezelfde blijft wanneer men de proefneming in dezer voege wijzigt, dat men tusschen de fosforesceerende substantie en het papier eene dunne glazen plaat plaatst. Het is bijgevolg aan geen twijfel onderhevig, dat het de fosforesceerende substantie, n. l. het kristallijn uraankaliumsulfaat is, dat de stralen uitzendt, welke het zwarte, voor licht ondoordringbare papier doordringen en de zilverzouten der gelatineplaat reduceeren.

Is de aluminiumplaat, welke er tusschen geschoven wordt, iets dikker, dan verschijnt de silhouet op de cliché iets onduidelijker; legt men op het omhulsel een kruis van koperblad, dan treedt het kruis in de silhouet helderder te voorschijn, doch steeds van een toon of nuance, welke ten duidelijkste aantoont, dat ook hier werkzame stralen hunnen invloed hebben doen gelden. Uit verdere proefnemingen bleek BECQUEREL, dat dezelfde kristallijne platen door dezelfde schermen heen op gelijke wijze op de fotografische plaat inwerken, wanneer zij niet aan het zonlicht blootgesteld en tegen elke straling beschut worden. In de donkere kamer werd in een ondoorzichtig bordpapieren kastje eene fotografische plaat en op de gevoelige laag van deze eene uraniumzoutplaat zoodanig gelegd, dat deze slechts op enkele punten met haar in kontakt kwam; daarnaast werd eene plaat van hetzelfde zout zoodanig opgehangen, dat zij door eene dunne glazen schijf van de gevoelige laag gescheiden was; daarna werd het gesloten kastje in een tweede bordpapieren kastje gebracht en zoo in eene schuiflade gelegd. Bovendien werd zulk eene fotografische plaat in eene cassette, welke door aluminium gesloten was, gelegd, op het aluminium het uraanzout gebracht, het geheel in een bordpapieren kastje en dit alles weder in eene schuiflade geborgen. Na verloop van vijf uren werden de platen ontwikkeld en verschenen de silhouetten van de kristallijnen platen der fosforesceerende zouten duidelijk zwart, het donkerst zwart op de direkt opgelegene, iets lichter op de door eene glasplaat gescheidene platen en veel lichter, maar toch nog duidelijk te onderscheiden, door de aluminium-plaat heen. Deze feiten brachten BECQUEREL tot de hypothese, dat deze stralen, welker werkingen met die der X-stralen groote overeenkomst vertoonen, onzichtbare stralen zijn, welke door fosforescentie uitgestraald worden en waarvan de duur veel langer is, dan die van de door deze lichamen uitgezonden lichtende stralen.

Gedurende het verloop zijner verdere proefnemingen kon BECQUEREL

vervolgens het vermogen dezer fosforescentiestralen, om n. l. *elektrisch geladen lichamen te ontladen*, met behulp van een goudbladelektroskoop, aan eene nauwkeurige meting onderwerpen en wel door de stralende substanties onmiddellijk onder de goudbladen der metalen lantaarn, waaronder de elektroskoop geïsoleerd staat, te plaatsen. Eene vooraf vijf dagen lang tegen het licht beschutte plaat van uraniumkaliumsulfaat, 45 millimeter lang en 25 millimeter breed, werd op afstanden, tusschen 1 en 3 centimeter variëerend, van de met 12 graden divergeerende goudbladen gebracht; deze waren, *negatief* geladen, in 20 tot 25 minuten, *positief* geladen, in 23 minuten ontladen.

Plaatste men onder de goudbladen, tusschen dezen en de fosforescentielichamen eene aluminiumplaat van 2 millimeter dikte, dan duurde de ontlading 1 uur en 52 minuten. Deze eigenschap der uraanverbindingen, om stralen uit te zenden, welke door zwart papier dringen en tevens geleiders, in welker nabijheid zij gebracht worden, te ontladen, heeft EMILIO VILLARI ook op *uraniet*, een mineraal van afwisselende samenstelling, onderzocht.

Begrijpelijkerwijze drong zich de vraag op, of ook andere elementen en hunne verbindingen evenals het uranium stralen uitzenden, welke door papier heen op fotografische platen inwerken en elektrische ladingen verstrooien. Slechts één zulk een element heeft S. C. SCHMIDT gevonden, en wel het *thorium*. Wordt eene thoorverbinding op eene door een papieromhulsel lichtdicht gemaakte fotografische plaat gelegd, dan is deze na verloop van één tot twee dagen volkomen zwart; het beeld van een onder de thoriumverbinding zich bevindend metalen kruis treedt echter daarop duidelijk te voorschijn, daar de metalen de thoriumstralen absorbeeren. Evenzoo bleek uit de met den goudbladelektroskoop genomen proeven, dat de thoriumverbindingen, of juister de hierdoor uitgezonden stralen, het vermogen bezitten positief of negatief geladen lichamen te ontladen, daar ze de omgevende lucht geleidend maken. Zoekend naar andere elementen, welke eenerzijds door papier heên op fotografische platen inwerken, anderzijds de omgevende lucht geleidend maken, vond hij er nog vele, welke wel de eerste, doch niet de tweede eigenschap bezaten. Deze eigenschappen, willen ze beiden bij één en hetzelfde element optreden, schijnen aan een hoog atoomgewicht (uranium = 240, thorium = 232) gebonden te zijn.

Nu stralen eenige mineralen, welke uranium of thorium bevatten, als b. v. pikblende, uraniet, chalkoliet, enz., rijkelijk BECQUEREL-stralen uit en overtreffen hierin zelfs het uranium en thorium. Dit feit bracht

CURIE en echtgenoote op het denkbeeld, dat deze mineralen een zelfstandigheid moeten bevatten, welke werkzamer is dan deze beide metalen. Uit de door hen genomen proeven bleek, dat deze mineralen slechts aan hun uranium- en thoriumgehalte de eigenschap danken, om de lucht geleidend te maken en door papier heen op de fotografische plaat in te werken en dat ze deze dubbele eigenschap in des te geringer mate bezitten, hoe lager hun gehalte aan beide metalen is. Daar de physische samenstelling van geenerlei invloed op de uitstraling van BECQUEREL-stralen is, moest naar hunne meening de meerdere energieke werkzaamheid van eenige mineralen hare oorzaak vinden in de aanwezigheid van de eene of andere sterker werkende substantie. Zij zochten deze uit de pikblende te isoleeren en deden het scheikundig onderzoek steeds met het nemen van stralingsproeven vergezeld gaan, teneinde op deze wijze de verkregen produkten ten opzichte van hun vermogen, om de lucht geleidend te maken, te toetsen. De ter analyse bestemde pikblende straalde twee en een half maal zoo sterk uit als het uranium zelf. Daarop werd de pikblende in zuren opgelost en met zwavelwaterstof vermengd. De neêrslag — uranium en thorium bleven in de oplossing — bevatte, behalve lood, koper, arsenicum en antimonium, ook eene zeer werkzame substantie. Nu werden door middel van zwavelammonium, salpeterzuur, zwavelzuur en ammoniak alle bijmengsels, behalve bismuth, verwijderd, dewijl bismuth slechts gedeeltelijk van deze werkzame substantie kon worden gescheiden. Ten slotte verkreeg men eene eenigermate geïsoleerde stof, welker stralingsvermogen 400 maal sterker was, dan dat van uranium. Het echtpaar CURIE nam in deze substantie het bestaan van een nog onbekend, het bismuth zeer veel nabijkomend metaal, het *polonium*, aan.

Zij zetten vervolgens met den heer G. BÉMONT het onderzoek der pikblende voort en ontdekten daarin eene tweede, sterk stralende stof, een nieuw element: het *radium*, dat het barium zeer nabij komt en daaraan het sterke stralingsvermogen geeft. Van het *polonium* onderscheidt zich het *radium* in hoofdzaak door zijne chemische eigenschappen. Polonium kan uit de zure oplossing door zwavelwaterstof, water en ammoniak geprecipiteerd worden, radium niet. Na herhaalde reiniging bleek de radium bevattende massa een *negenhonderd* maal sterker uitstralingsvermogen te bezitten dan uranium. Ook bracht het door DEMARÇAY gedane spectraalanalytisch onderzoek aan het licht, dat deze substantie naast het spectrum van barium, lood, platina en calcium eene nog onbekende streep, sterker dan de barium-

strepen vertoonde, hetgeen het feitelijk bestaan van dit nieuwe element buiten allen twijfel stelt.

Waar heeft nu de energie dezer raadselachtige *Uranium*- BECQUEREL- of *IJ*-stralen haren oorsprong? Een alleszins afdoend antwoord op deze vraag is tot dusver nog niet te geven. Reeds gedurende verscheidene jaren bewaart BECQUEREL zijne uraniumpreparaten in het donker en nog heden bezitten zij hetzelfde intensieve stralingsvermogen als destijds. Volgens mevrouw CURIE zou de geheele wereldruimte met eene onzichtbare, sterk doordringende straling gevuld zijn en zouden slechts uraniumverbindingen en eenige andere lichamen de eigenschap of het vermogen bezitten, deze straling te absorbeeren en daarna de BECQUEREL-stralen te doen ontstaan. Daarentegen is de bekende scheikundige W. CROOKES van oordeel, dat de uraniumverbindingen aan de snelste van de in levendige beweging zich bevindende gasmolekulen der lucht de kinetische energie ontnemen en ze in uraniumstralen omzetten. De bekende physici ELSTER en GEITEL toetsten zorgvuldig beide hypothesen, doch kwamen tot het resultaat, dat niet, zooals mevrouw CURIE aannam, verscheidene honderden meters diep onder den grond, b. v. in een mijn, het stralingsvermogen van uraniumverbindingen, wegens de absorptie der stralen in de aarde, minder sterk zou zijn of naar het oordeel van CROOKES de werking van uraniumverbindingen in een bijkans volkomen luchtledig minder intensief zoude zijn.

Drie eigenschappen konden tot dusver door alle waarnemers bij hunne proefnemingen met uraniumstralen worden geconstateerd, namelijk 1° de spontane uitstraling dezer stralen, 2° den langen duur en 3° hun vermogen om de omgevende lucht tot een geleider der elektriciteit te maken. In Mei 1896 door BECQUEREL in dubbele looden kastjes gelegde en tegen elke straling beschutte uraniumverbindingen werken heden nog bijna even krachtig op de fotografische plaat als in den aanvang. Vooral opmerkelijk zijn de *absorptie*verschijnselen. De in deze richting genomen proeven toonden eene ongelijkmatigheid der verschillende stralen aan. De van uranium en radium uitgaande stralen doordringen bijna dezelfde stoffen, doch die van het radium in sterker mate; de poloniumstralen onderscheiden zich evenwel door hunne sterke absorptie, vooral in kwarts, glimmer en papier. Dit alles plaatst de BECQUEREL-stralen dichter bij de X-stralen, dan de gewone lichtstralen. Men kan de BECQUEREL-stralen als Röntgenstralen van uiterst geringe intensiteit en onbekenden oor-

sprong definiëeren. De reeds bovengenoemde physici ELSTER en GEITEL onderzochten of niet, overeenkomstig met de influentie der Röntgenstralen door de kathode-stralen ook de BECQUEREL-stralen onder den invloed van de kathode-stralen eene blijvende of gaandeweg geringer wordende versterking ondergaan. Te dien einde stelden zij een stuk uraan-pikblende gedurende geruimen tijd in eene ontladingsbuis aan den invloed van kathode-stralen bloot, zonder dat echter daarna de pikblende op eene photografische plaat sterker inwerkte.

Zooals bekend is, oefent een magneetveld invloed uit op den elektrischen weerstand van een verdund, geleidend gas. ELSTER en GEITEL onderzochten nu of zulks eveneens op eene door BECQUEREL-stralen bewerkte geleiding toepasselijk is en kozen tot hunne proefneming eene uiterst sterk stralende substantie, welker straling zoo intensief was, dat een scherm van bariumplatincyanuur op eenige centimeters afstand, duidelijk zichtbaar lichtend werd. Zoodra evenwel de geleidende ruimte in een magneetveld gebracht werd, verminderde het geleidingsvermogen oogenblikkelijk.

In verband met de door hen genomen proeven kwamen CURIE en echtgenoote er toe de radioaktiviteit voor eene elementaire eigenschap te houden. Ook ELSTER en GEITEL houden de uitstraling der Becquerel-stralen niet voor het gevolg van een chemisch proces, maar zijn van meening, dat de energiebron der straling moet gezocht worden in den overgang van een atoom uit eenen onbestendigen in eenen bestendigen toestand.

Ook heeft in den laatsten tijd de heer F. GIESEL (en wel geheel onafhankelijk van de door het echtpaar CURIE genomen proeven) zich met het onderzoek naar radioaktieve substanties bezig gehouden. Hij bevond, dat pas gevormde barytzoutkristallen in den aanvang eene slechts geringe aktiviteit vertoonen, welke daarna langzamerhand toeneemt en tenslotte, na verloop van eenige weken, haren blijvenden, hoogsten graad bereikt. Eene verzadigde oplossing van zulke kristallen vertoont in den aanvang een even sterk stralingsvermogen als de kristallen zelven, doch verliest dat na verloop van eenigen tijd weder geheel. Het sterkst stralen de het eerst uit de moederloog afgezette zoutkristallen. Het chloriede, jodiede en vooral het bromiede van het barium fosforesceeren onder hunne eigen uitstraling. Het groene bariumplatincyanuur fosforesceert sterk van zelf, verandert onder den invloed van zijn eigen straling in een bruin zout en verliest alsdan de eigenschap van fosforesceeren. Al

deze radioaktieve barytzouten zijn dezelfde, welker aktiviteit CURIE aan hun radiumgehalte toeschrijft.

O. BEHRENDSON heeft de invloeden van de temperatuur der stralende substanties op hun stralingsvermogen onderzocht en hierbij van de snelheid, waarmede een elektrometer onder den invloed der stralen ontladen werd, ter meting der stralenintensiteit gebruik gemaakt. Bij uraniumpikerts nam de sterkte der straling met de temperatuur toe, doch met de bereikte roodgloeihitte weder af, bij het uraniummetaal viel de verhouding minder duidelijk te konstateeren.

De heer en mevrouw CURIE deden bij het nemen van proeven met de door hen met de namen *polonium* en *radium* betitelde, zeer sterk *radioaktieve* lichamen, de ontdekking, dat de van dezen uitgaande stralen aan *inaktieve* stoffen, welke daardoor getroffen worden, het stralingsvermogen, (de *radioaktiviteit*) kunnen mededeelen, dat zij dan geruimen tijd blijven behouden. Voor deze proefnemingen gebruikten zij uiterst sterk radioaktieve stoffen, welke 5000-50000 maal werkzamer waren, dan het *uranium* en onderzochten de werking der Becquerel-stralen op zink, aluminium, geel koper, lood, bismuth, platina, nikkel, papier, bariumcarbonaat en zwavelbismuth. De radioaktieve substantie werd bij deze proefnemingen in poedervorm op eene horizontale plaat uitgebreid en boven deze, op een afstand van eenige millimeters, de te onderzoeken plaat zwevende gehouden. Hoe langer de inwerking duurde, des te radioaktiever werd ook de zwevende plaat; na verloop van eenige uren echter werd de radioaktiviteit langzamer en streefde naar een zekere grens. Verwijderde men de plaat van de radioaktieve substantie, dan bleef zij nog verscheidene dagen lang radioaktief, doch nam .daarna, wat stralingscapaciteit betreft, aanvankelijk snel en daarna steeds langzamer af. Bij de direkt gedane meting bleek deze overgebrachte radioaktiviteit het 1—50 voudige van die van het *uranium* te bedragen; drie uren na het ophouden van de inwerking der radioaktieve substantie was het stralingsvermogen tot op $^1/_{12}$ verminderd. Werden inaktieve platen in onmiddellijk kontakt met sterk radioaktieve platen gebracht, dan konden geïnduceerde stralingen verkregen worden, welke honderden malen sterker waren, dan die van *uranium.* Onwillekeurig rijst in verband met een en ander de vraag of wellicht de schijnbaar spontane radioaktiviteit van vele lichamen niet eene geïnduceerde zou kunnen zijn.

De heer en mevrouw CURIE, die na de ontdekking dezer »radio-

aktieve" stoffen met veel intensiever stralingsvermogen dan uranium, bevonden hadden, dat deze stralen de fluorescentie van het bariumplatincyanuur te voorschijn roepen, stelden den heer BECQUEREL eenige milligrammen van het stralende chloorbaryum ter hand, die nu de werking van de straling dezer stof op verscheidene fosforesceerende lichamen nader onderzocht, voornamelijk op de sterk lichtende preparaten van het zwavelcalcium en zwavelstrontium en op de sterk fosforesceerende mineralen robijn, diamant, mangaanhoudend kalkspaat, verscheidene vloeispaten en de hexagonale blende — bijgevolg op alle lichamen, welke reeds vroeger ten opzichte van hunne fosforescentie in het licht door zijnen vader en hemzelf aan een onderzoek waren onderworpen. De meesten dezer lichamen werden, in poedervorm, op zeer dunne glimmerblaadjes vastgekleefd, door hem onderzocht. Werden nu deze substanties in het donker op een afstand van eenige millimeters in de nabijheid van de stralende stof gebracht, dan werden de meesten lichtend. Robijn en kalkspaat, welke door de stralen van het zichtbare spectrum geïnfluenceerd worden, worden door deze radiumstralen niet fosforesceerend, wèl echter in den regel die lichamen, welke door de ultra-violette of de Röntgen-stralen geïnfluenceerd worden; groote verschillen in de werkingen dezer beide stralingssoorten konden evenwel worden geconstateerd. Zoo lichtte b. v. uraankaliumsulfaat onder den invloed van de X-stralen sterker, dan de hexagonale blende, doch geringer onder dien van het radium. Het blauwlichtende zwavelcalcium lichtte, wanneer men het in de nabijheid van de stralende stof bracht, terwijl het door de X-stralen nauwelijks geïnfluenceerd werd. Daarentegen werd het groen-fosforesceerende zwavelstrontium door beide stralensoorten sterk geïnfluenceerd. Juistere gegevens betreffende de relatieve intensiteiten dezer fosforescentie-werkingen verkreeg BECQUEREL door middel van de fotografie. Hij bracht daartoe het stralende chloorbaryum op eene onderlaag, welke met behulp van een mikrometerschroef op en neêr bewogen kon worden en daarboven op eene vaste onderlaag de fosforesceerende massa. Vervolgens projecteerde hij, naast het fosforesceerend lichaam, op wit papier het beeld eener konstante lichtbron (AUERbrander) welker intensiteit door een stelbaar diaphragma meetbaar gewijzigd en door gekleurde glazen aan het fosforescentielicht gelijk gemaakt kon worden. Op deze wijze verkreeg BECQUEREL op een afstand van 6 millimeters, de onderstaande relatieve intensiteiten van het fosforescentielicht:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| fluoorcalcium...... | 0,30; | verzwakking door zwart papier...... | | | | 0,02 |
| uraniumkaliumsulfaat. | 1,00; | » | » | » | » | ...... 0,31 |
| diamant........... | 1.14; | » | » | » | » | ...... 0,01 |
| baryumplatincyanuur. | 1,99; | » | » | » | » | ...... 0,05 |
| blende........... | 13,36; | » | » | » | » | ....... 0,04 |

Deze intensiteiten wisselden af met de dikte der poedervormige laag. Werd de afstand veranderd en, ter terughouding van de directe werking der radiumstralen, een dubbelgevouwen aluminiumblad tusschen het fosforesceerende en het stralende lichaam gebracht, dan verkreeg men voor de fosforescentie waarden, welke sterker afnamen, dan het omgekeerd vierkant van den afstand, welk feit wijst op absorptie door de lucht, welke voor de verschillende stoffen verschillend zijn moet. Becquerel plaatste verder verschillende schermen van glimmer, zwart papier, koper, eboniet en glas, tusschen het stralende en het fosforesceerende lichaam, waarbij hij kon konstateeren, dat elk scherm de fosforescentie te voorschijn roepende stralen absorbeerde. Blijkbaar moet dus elke substantie door bizondere stralen geïnfluenceerd worden en moeten, evenals zulks het geval is met de stralen van verschillende golflengte in een bundel wit licht, de uitstraling van de radiumhoudende stof uit stralen van verschillende soort bestaan, welke zich door hunne absorptie kenmerken.

Bij eenige mineralen, voornamelijk bij het vloeispaath, werkte de door het radium te voorschijn geroepen fosforescentie opvallend lang, bij het vloeispaath zelfs langer dan 24 uren na. Verschillende aan het zon- of daglicht blootgestelde monsters van laatstgenoemd mineraal fosforesceerden in de donkere kamer slechts zwak; daarentegen straalden zij, onder den invloed van electrisch booglicht, veel sterker en bleven zelfs uren lang daarna fosforesceerend; hetzelfde feit werd gekonstateerd, wanneer in de nabijheid van het vloeispaath eene Leidsche flesch ontladen werd. Eene bijna even sterke werking brachten de radiumstralen voort; het verschijnsel herinnerde aan de fosforescentie, welke verschillende lichamen onder den invloed van de kathode-stralen in eene vacuum buis vertoonen.

Vloeispaath wordt, gelijk men weet, door verwarming fosforesceerend, doch verliest daarbij de eigenschap bij herhaald verwarmen opnieuw te lichten. Zulk inaktief vloeispaath wordt echter weder aktief, m. a. w.: kan door verwarming weder fosforesceerend gemaakt worden, wanneer men in zijn nabijheid eene elektrische vonk doet overspringen of wel daarop radiumstralen laat inwerken.

Bestraalde lichamen, welke verwijderde elektrische lichamen ontlaadden, werkten niet op de fotografische plaat en verloren het fosforescentievermogen door verwarming. Onder den invloed van radiumstralen verkreeg vloeispaath in hoogen graad het vermogen, de lucht geleidend te maken; met water gewasschen verloor het deze eigenschap, zonder dat echter daardoor de overgeblevene fosforescentie eenigermate gewijzigd werd. Uit al deze, door BECQUEREL genomen proeven blijkt, dat de radioaktieve lichamen inderdaad voortdurend energie uitzenden, dat er in deze uitstraling bizondere, door hunne verschillende absorptie gekarakteriseerde stralen voorkomen en dat zich deze stralen, evenals de sekundaire X-stralen en de lichtstralen door verschillende golflengten, van elkander onderscheiden.

De beschikbare ruimte gedoogt niet hier bij de jongste onderzoekingen van het echtpaar CURIE, aangaande de chemische werkingen der Becquerel-stralen en het atoomgewicht van het radium, bij DEMARÇAY's spectraalanalytische proeven en bij BECQUEREL's nieuwste onderzoekingen omtrent den invloed van een magneetveld op de straling der radioaktieve lichamen verder stil te staan; het hier medegedeelde moge echter voldoende zijn om den lezers eenig denkbeeld te geven van de wetenschappelijke beteekenis dezer BECQUEREL-stralen, welke de kathode-stralen zeer nabij komen, alsmede van de z. g. *radioaktieve* lichamen, waarover in den laatsten tijd zoo veel gesproken en geschreven wordt. De duurzaamheid der uitstraling dezer radioaktieve lichamen blijft evenwel, in weerwil van de zorgvuldigste navorsching, tot op dezen dag nog een onopgelost raadsel.

(*Uit* »*die Neue Zeit.*")

Leimuiden, Juni 1900. H. O.

---

# DE SLANK-APEN
## VAN DEN OOST-INDISCHEN ARCHIPEL

DOOR

J. HENDRIK VAN BALEN.

---

De Slank-apen komen in onze Oost-Indische bezittingen, even als de Langarmige-apen, uitsluitend op de drie groote Soenda-eilanden voor. Het zijn, zooals de naam reeds te kennen geeft, slank gebouwde, schoon gevormde apen, met lange, fijne ledematen en zeer langen staart, kleinen hoogen kop, onbehaard gelaat en korten snuit met kleine wangzakken. Hunne eeltplekken zijn zeer klein. Aan den achtersten, waren kies hebben zij vijf knobbels. Hun geraamte herinnert, door zijn slanke vormen, aan dat van de Gibbons. Aan de handen komen lange vingers voor, maar de duim van de voorhand is klein, bij sommige zelfs rudimentair, voor 't grijpen ongeschikt geworden. Hunne beharing is bewonderenswaardig fijn, hun kleur steeds bevallig, bij ééne soort hoogst eigenaardig; dikwijls zijn de kopharen buitengewoon lang.

De plaatsen, waar zij voorkomen, zijn niet zoo beperkt als bij de langarmige apen. Over het algemeen treft men hen veel aan in de nabijheid van rivieren en meren. Des daags trekken zij in kleine gezelschappen het omliggende bosch door of begeven zich dieper in het binnenste van het woud. Tegen het naderen van den nacht keeren zij naar de oevers van de rivier of het meer terug en zoeken daar, in den een of anderen grooten boom, eene gemeenschappelijke slaap-

plaats. De soorten, welke meer de bergen bewonen, zoeken toch ook steeds het water op en vertoeven het liefst in groote waterrijke dalen op boomen, die aan de oevers van wilde, ruischende bergstroomen staan. Vooral des morgens en des avonds hoort men daar hun dof brommend of vroolijk schaterend stemgeluid. Zij vermaken zich door van den eenen tak op den anderen te springen en, daar hunne ledematen buitengewoon lang zijn, kunnen zij verbazende sprongen maken.

Opmerkelijk is de groote uitgebreidheid, over welke deze apen op elk der genoemde eilanden voorkomen. In de hoogste bergen, waar dikwijls een koude temperatuur heerscht en waar vruchten geheel ontbreken, bevolken deze apen, om zoo te zeggen, de geheele uitgestrektheid van hun geboortegrond. Zij begeven zich soms in massa door de ontoegankelijkste wouden naar de zee-oevers of naar bergen, die meer dan 1500 M. boven den spiegel der zee zijn gelegen.

Er komen in onzen Indischen Archipel negen soorten van Slank-apen voor, welke wij kortelijk wenschen te beschrijven.

## DE LOETOENG.

(Semnopithecus mitratus, MÜLL.)

Terwijl de Javanen dezen aap *Loetong* of *Loetoeng* noemen, is *Soerili* de naam, waaronder hij bij de Soendaneezen op Java bekend is. Deze naam is ontleend aan het schel geschreeuw, dat hij vaak, 's morgens en 's avonds en ook wel op den dag, als door hem iets buitengewoons wordt waargenomen, laat hooren.

Hij komt alleen op Java voor.

De afmetingen van een oud wijfje zijn: gemeten het geheele lichaam tot aan den wortel van den staart 0,525 M.; de staart 0.70M.; de armen 0.284 M.

De kleur van het gezicht en de ooren is roetzwart met eene lichte, vleeschkleurige tint, de lippen zijn meer zuiver vleeschkleurig. De kleur is over 't geheel witachtig, hier en daar in 't loodkleurige trekkende; de naakte deelen der handen zijn zwart; de iris is donkerbruin. De jonge *Loetong* is gedurende de eerste weken met een fijn, kort, wolachtig haar bedekt. Op den kop, den rug, en de bovenzijde van den staart is het haar lichtgrauw, met witte punten.

Op het voorhoofd, de wangen, de kin en op alle overige deelen is het grauwachtig wit. De ooren zijn met weinige kleine haren bedekt;

het gezicht heeft een zwartachtige loodkleur; de oogen zijn bruin. Als het jonge dier ongeveer 4 maanden oud is, heeft het nagenoeg geheel het kleed der ouden; de kruin heeft dan een zwartachtige kuif, de staart is aan den benedenkant met korte, geelachtig-witte haren bedekt, die naar voren iets langer worden en aan den punt met de grauwe haren der bovenzijde een kleinen kwast vormen.

De *Loetong* is op Java in sommige streken niet zeldzaam, in andere daarentegen zeer schaarsch. Hij bewoont bij voorkeur de groote bosschen van het gebergte, soms tot eene hoogte van 4000 tot 5000 voet, en de hellingen bij diepe valleien. Toch komt hij ook in de lagere, vlakke streken voor en zelfs tot dicht bij het zeestrand. Zijn geliefkoosde verblijfplaats is bij de koffieplantages en langs de kanten der boschvelden (*gaga's*), waar hij aast op de maïs, bataten en meer dergelijke gewassen, wanneer de vruchten daarvan rijp zijn.

Hij leeft gezellig in troepjes van 4 tot 10 stuks; de eenzaam levende exemplaren zijn zeer oude wijfjes of hoogdrachtige wijfjes. Men vindt de *Loetong* gewoonlijk op groote, zware boomen, doch hij bezoekt voor het zoeken van voedsel ook het lage hout en den bodem. Hij is echter zóó wantrouwend en bang, dat hij bij het minste geluid terstond tusschen de ruigte wegkruipt of snel in de hooge boomen vlucht. Ongemeen snel en behendig in zijne bewegingen en koen in het springen, schijnt het, wanneer een troep dezer apen langs eene helling naar beneden wordt gejaagd en de aftocht door de kruinen der boomen plaats heeft, alsof een rhinoceros of ander groot dier door het woud breekt. Zijn voedsel ontleent hij aan het plantenrijk; zoo eet hij gaarne onder de vijgensoorten de *Ficus conica* en *depressa*, voorts de bloesems, knoppen en vruchten der *Erythrina indica*, van verscheidene palm- en rottansoorten en dergelijke. Een aangeschoten *Loetong* is een pijnlijk en benauwend gezicht. Zij zijn zeer taai van leven en een aangeschoten *Loetong* stort, zoolang hij nog eenige levenskracht bezit, als hij zich heeft vastgeklampt, niet spoedig naar beneden. Is hij licht gewond, dan kan men er zeker van zijn, dat hij ontkomt.

In de onbeklimbaar hooge boomen, tusschen wier donker loof en vele varen- en orchideënbosschen hij zich schuw verschuilt, is hij niet gemakkelijk in het oog te krijgen. De lucht, welke de *Loetong* bij zich heeft, is een sterke, zoetachtige.

## DE SIMPEI.

(Semnopithecus melalophos, MÜLL.)

Door de Maleiers wordt deze aap *Simpei* genoemd, ook *Gjak-gjak*. Hij heeft in grootte en lichaamsbouw veel overeenkomst met den *Loetong*. Het gezicht is klein, plat, eenigszins gerimpeld en blauwzwart van kleur; het verraadt, evenals dat van den *Loetong* voorzichtigheid, wantrouwen en schuwheid. De diepliggende, donkerbruine oogen en de eenigszins hol ingedrukte, kleine neus dragen hiertoe veel bij. De ooren en de naakte deelen der handen zijn roetkleurig, de nagels zwartachtig.

De afmetingen van een oud mannetje waren 0,543 M. voor het geheele lichaam tot het begin van den staart, de staart was 0,764 M., de kop 0,11, de voorpooten 0,426 M. en de achterpooten 0,54 M. De lengte van den staart is bij sommige voorwerpen soms verbazend afwijkend. Zoo vond men ze bij drie wijfjes van 0,865, 0,90 en 0,975 M. lengte.

De jongen hebben in hun vroege jeugd, kort en fijn haar, maar overigens dezelfde tinten als de ouden, doch lichter en valer. Al zeer spoedig nemen zij het kleed der ouden aan.

De *Simpei* is alleen op Sumatra waargenomen, en wel in de groote bosschen, zoowel van het gebergte Ophir als van de vlakten langs de zeekust, nimmer echter boven eene hoogte van 3000 voet.

Hij leeft, volgens MÜLLER, gezellig in troepen van 8 tot 12 stuks; eenzame voorwerpen zijn zeldzaam. Dr. HAGEN zegt dat de sterkste troep, welken hij ontmoet heeft, uit 6 stuks bestond; hij leeft niet in zoo sterke troepen als de *Loetong*, gewoonlijk slechts met enkele paren samen.

Hij is schuw, oplettend, listig en ongemeen vlug in zijne bewegingen. Bij het krieken van den dag en in den schemeravond, maar ook wel des nachts, hoort men zijn vroolijk schaterend stemgeluid, dat zeer op dat van den *Loetong* gelijkt, maar langer, gerekter klinkt, als »hoe-ikikikikikikik". In stille, door de maan verlichte nachten weergalmt soms het woud van zijn geschreeuw, dat dr. HAGEN beschrijft als een langzaam beginnend, allengs sneller wordend en als een lach eindigend »Gjak-gjak-gjak-gjak-gjak-gjak-gjak-gjak-gjak!" Des morgens vroeg en tegen het vallen van den avond hoort men dit geschreeuw het meest, en daar hij bij voorkeur de diepe valleien bij ruischende beken tot woonplaats kiest, klinkt de echo van zijn geroep wijd in het rond.

Gedurende den dag trekt de *Simpei* door het bosch rond; bij voorkeur in de kronen der hooge, met rijpe vruchten prijkende boomen. Vooral de vruchten van de *Ficus lucescens*, *Ficus procera*, *Flacourtia cataphracta* en een soort van *Casia*, welke laatste op Sumatra zeer menigvuldig is, schijnen hem te smaken. Hij eet ook jonge boombladeren, en als hij er kans toe ziet een met bataten, bananen of Spaansche peper begroeid boschveld binnen te dringen, zal hij het niet laten; hij graaft dan de bataten uit en eet, in weerwil van hun scherpen smaak, zelfs de rijpe Spaansche-pepervrucht, waardoor hij derhalve veel schade kan aanrichten.

In een tegen het einde van October geschoten wijfje vond men, bij opening, een nagenoeg voldragen jong.

## DE GEELHANDIGE SLANKAAP.

(Semnopithecus flavimanus, MÜLL.)

De Maleiers noemen dezen aap *Simpei*. Deze soort is zóó weinig verschillend van de voorgaande, dat de Maleiers op Sumatra hem niet van deze onderscheiden. Vorm, groei van het haar, grootte en afmetingen der verschillende deelen, alles stemt volkomen overeen. Slechts de kleur levert eenig verschil op, daar die in het algemeen bonter is en de kleuren onderling scherper tegen elkander afsteken en minder in het roodbruine spelen, wat bij de voorgaande steeds de heerschende is. De staart en de pooten zijn min of meer licht geelachtig bruinrood en de staart in het bijzonder is nooit zoo donker als van de voorgaande. De grondkleur van den rug is dezelfde, doch een weinig lichter; maar alle haren hebben zwarte punten, iets wat ook den haren aan de buitenzijde der voorpooten eigen is.

De onderdeelen van den romp, de binnenzijde der pooten en de wangen zijn geelachtig wit met een roodachtige tint. De haren van het voorhoofd zijn bleek geelachtig roodbruin en worden aan de zijde van den kop door een zwartachtige streep begrensd. De kuif is van voren zwart, van achteren van dezelfde kleur als het voorhoofd. Het gelaat is zwartachtig loodkleurig en de lippen zijn vuil vleeschkleurig; de oogen zijn bruin, de ooren bruinachtig met een vleeschkleurige tint; de naakte deelen der hand en zijn zwartachtig. Omtrent de lengte van den staart komen dezelfde groote verschillen voor als bij de voorgaande.

Als het jonge dier nog zeer jeugdig is, is het reeds gelijk van kleur aan die van de ouden. Een jong, dat in November gevangen werd, scheen,

naar de grootte te oordeelen, in Maart of April geboren te zijn.

Deze soort bewoont Sumatra, en men heeft hem, zoover ons bekend, is, daar slechts op één plaats gevonden, namelijk in het groote, vlakke voorland van het district Indrapoera. Opmerkelijk is het, dat men heeft waargenomen, dat deze soort niet voorkomt waar de voorgaande aangetroffen wordt.

Deze *Simpei* bewoont de hooge moerassige bosschen, zoowel als de meer bebouwde streken nabij de kust. Hij leeft in kleine troepen en legt bij vervolging groote behendigheid aan den dag om zich in de hooge, dichte bladerkronen te verbergen. Hij schijnt van het plantaardige voedsel de voorkeur te geven aan de vruchten van de *Ficus lucescens* en de bloesems van *Erythrina indica.*

## DE KALAHIE OF KALASIE.

(Semnopithecus rubicundus, MÜLL.)

De Banjereezen noemen dezen aap Kalahie [1], de Bajadjoe-Dajakkers Kalasie. [2]

Deze soort heeft zeer veel gelijkenis met de beide voorgaanden, doch onderscheidt zich daarvan door meer gezetheid, een breeder, lager en dunner behaard gezicht, kortere wangharen, langere rugharen en een dikken staart. Zij is donkerder en gelijk van kleur. Slechts het jonge dier heeft wenkbrauwen, later ontbreken die geheel. Zij is vooral kenbaar aan de haren van het voorhoofd, die zich als een straalvormige haarkruin vertoonen.

Deze haren verspreiden zich naar alle zijden en die aan de voorzijde hangen in eene bijkans horizontale richting over het voorhoofd, aldus de oogen overschaduwende en de afwezige wenkbrauwen vervangende. De beide voorgaande soorten hebben dit slechts in zeer geringe mate. In grootte verschilt hij met haar weinig of niets. De neus is minder sterk ingedrukt.

De kleur is van de derde of vierde maand na zijne geboorte tot in hoogen ouderdom fraai roodbruin, hetwelk op de onderdeelen en

---

[1] Kalahie beteekent ook gevecht, krakeel, twist. Daar zij veel en luid schreeuwen en dikwijls in toorn tegen elkaar outstoken zijn, is hun die naam waarschijnlijk daarnaar gegeven.

[2] Kalasie beteekent zeeman, matroos. De overeenkomst zou hier gezocht moeten worden in die van de huid en de kuif van het dier met het roodwollen hemd en de roodwollen muts van den zeeman.

voornamelijk aan de keel eenigszins helderder wordt en op de bovenzijde der vier handen in het zwarte trekt. Op middelbaren leeftijd is het voorste gedeelte van de haarkuif zwart en men treft soms ook voorwerpen aan, die op de zijden van den rug onder de lange haren eenigszins witachtige hebben.

Het haar der jongen is wolachtig en zeer zacht; de kleur der bovendeelen is een bleek purperachtig bruinrood, dat op den staart donkerder, op den rug lichter met geelachtige haren vermengd en op het hoofd nog lichter is; de overige deelen zijn geelachtig grijswit.

De lengte van het volwassen dier is omstreeks 1,34 M., waarvan 0,74 M. op den staart komt.

Zij wonen op Borneo, waar men ze op de Zuidkust aantrof en waar zij de beide voorgaande soorten schijnt te vervangen, die men daar nog nergens heeft aangetroffen.

Zij bewonen de bosschen van het gebergte, zoowel de lagere gedeelten als plaatsen die ongeveer 3000 voet hoog liggen en bivouakeeren, naar het schijnt, bij voorkeur op de hooge boomen.

Zij zijn omzichtig en schuw en even vlug als de vorigen, ook het geluid dat zij maken gelijkt op dat van de voorgaande soorten.

## DE GOUDKLEURIGE SLANKAAP.

(*Semnopithecus chrysomelus*, MÜLL.)

Deze soort komt in grootte en gestalte in hoofdzaak overeen met de beschreven soorten, maar onderscheidt zich van allen door den vorm van de haarkuif, die zich tot aan het gezicht voortzet en door de afwijkingen welke de kleurverdeeling in verschillende leeftijden aanbiedt.

Het gezicht is, zooals bij alle soorten, klein en naakt, maar de lippen tot aan de neusholten, de onderste helft der wangen en de onderkaak zijn met korte, tamelijk stijve haren van een geel witachtige kleur bezet, waartusschen op de lippen eenige langere zwarte haren uitsteken. De haren der wangen vormen, evenals bij de andere soorten, een bakkebaard, die echter minder sterk ontwikkeld is; de haren van het voorhoofd breiden zich naar voren en naar buiten straalvormig uit in eene horizontale richting en overschaduwen de wenkbrauwen en de wangen tot aan het oor. Op de middellijn van het voorhoofd vormen de haren daarentegen eene smalle, tamelijk hooge, kamachtige kuif, die tusschen de wenkbrauwen begint, in overlangsche richting naar achteren loopt en op het achterhoofd meer of min ongemerkt in de eigenlijke kuif overgaat, die zich, zooals

gewoonlijk, tot in den nek uitstrekt. De haren der overige deelen zijn een weinig golfachtig, niet zeer lang en op het gevoel eenigszins ruw. Die van den staart zijn, althans bij oude voorwerpen, zeer kort, waardoor deze zich dun en slank vertoont. De algemeene kleur is fraai zwart met een vrij sterken glans, die op den rug naar het bruine trekt. Aan de grens van de binnen- en achterzijde der pooten bevindt zich een geelachtig witte streep, welke deze ledematen over hunne geheele lengte bezoomt. De onderzijde van den staart is geelwit, maar de breede band van dezelfde kleur aan zijn wortel wordt naar achteren allengs smaller en verdwijnt geheel en al aan het laatste derde deel daarvan. Op de borst, aan de vingers en achter de schouders en den bovenarm zijn geelachtig witte vlekken en ook langs den rug ziet men hier en daar lichtgekleurde haren. Men vond voor de lengte van mannetjes 1,31 M. en voor wijfjes 1,21 M., waarvan 0,75 M. en 0,71 M. op den staart kwamen. Het schijnt echter, dat de kleuren nog naar den leeftijd van het dier meer afwijkingen vertoonen; want een zeer jong wijfje had, van het achterste gedeelte der kuif, een breede streep langs den rug, die zich puntig naar den bovenarm verlengt, om zich met de tevens in een punt uitloopende donkere kleur der buiten- en voorzijde des bovenarms te vereenigen, en eindelijk de bovenzijde van den staart zwartachtig met een roodbruinen gloed. Alle overige deelen zijn witachtig geelgrijs, maar op den kop, de pooten en aan de zijden van den rug komen overal zwarte haren te voorschijn, die zich hier als vlekjes vertoonen, dáár weder regelmatig verspreid de grondkleur gedeeltelijk verdringen en een vuile zwartachtige tint te weeg brengen.

Deze soort bewoont Borneo. Van de omstreken van Pontianak heeft men verscheidene voorwerpen verkregen.

## DE SUMATRA'SCHE SLANKAAP.

(Semnopithecus Sumatranus, Müll.)

Wij maken van deze soort alleen melding, om mede te deelen dat zij zoozeer in alle opzichten op de voorgaande gelijkt, dat het overbodige herhaling zou zijn, haar in alle bijzonderheden te beschrijven.

Wij zullen hier derhalve alleen opmerken, welke verschillen zich voordoen.

De bovendeelen van het lichaam zijn lichter van kleur en de geheele onderbuik tot op de zijden, de binnendeelen der dijen en een

zich tot de borst verlengende streep zijn witachtig van kleur. Deze soort bewoont Sumatra. De verkregen exemplaren zijn afkomstig uit de bosschen van den berg Ophir.

## DE BOEDENG.

(Semnopithecus Maurus, MÜLL.)

Bij de Sundaneezen in West-Java draagt hij den naam van *Loetoeng* of *Loetong;* in Oost-Java of bij de eigenlijke Javanen heet hij *Boedeng.* Zeer oude voorwerpen bereiken eene lengte van 1,365 M., waarvan 0,78 op den staart komt. De gezichtshoek is minder stomp en de haarkuif minder duidelijk dan bij de tot nog toe vermelde soorten. Hij is gelijkmatig zwart, het haar van den rug wordt tot 0,150 M. lang en is zijdeachtig, de naakte huid van gezicht en ooren heeft een flauwe vleeschkleurtint in het zwart, de onderzijde der handen is zwart.

Bij de geboorte is het haar goudgeel en alleen dat van den achterrug en de bovenzijde van den staart met den kwast is zwartachtig. Reeds na eenige weken begint de zwarte kleur zich allengs uit te breiden en de gele haren verdwijnen successievelijk, tot hij, omstreeks vier maanden oud zijnde, geheel zwart is.

Hij bewoont alleen Java, behoort daar tot de meest voorkomende apen en is over dat geheele eiland verspreid en bekend zoowel bij de bergbewoners als bij die van de dalen en vlakten.

De *Boedeng* komt overal voor; in sommige vlakke kuststreken even menigvuldig als in de bergen. In wild begroeide valleien, moerassige bosschen, bergwouden, sombere dalen en langs de kanten van velden en tuinen, koffieplantages, enz. kan men hem in groot aantal vinden. Hij schijnt echter de hoogte van 5000 voet boven het zeevlak niet te overschrijden, want zelfs op 4500 voet hoogte is hij reeds zeldzamer.

Hij leeft gezellig in troepen van 5 tot 15 stuks. De hooge, met vruchten beladen boomen zijn zijn geliefkoosde verblijfplaatsen en inzonderheid de vijgeboomen; doch ook de vruchten van de *Tjeurie* (*Garcinia diaica* Bl.), de *Njatoe* (*Sideroxylum nitidum* Bl.), enz. schijnen hem te smaken. Is hij in de gelegenheid zijn hart eens op te halen, dan eet hij wel eens zóó veel, dat hij zich haast niet bewegen kan.

Op zoo'n tijd vervolgd wordende verbergt hij zich tusschen de takken, in plaats van zijn heil in de vlucht te zoeken.

Horsfield zegt: «Men doet wel zulke troepen op een afstand te beschouwen. Bij de nadering van menschen beginnen zij luid te schreeuwen en springen onder een oorverdoovend geraas zóó woedend in de boomkroon rond, dat er dikwijls dikke stukken hout afbreken en op hunne vervolgers vallen."

Hij is niet zoo vlug als de *Loetong*. Hij huppelt meer dan hij springt, maar dit belet niet, dat, als er gevaar dreigt, hij verbazend groote sprongen maakt. Op plaatsen, waar hij dikwerf menschen ziet en waar hij niet vervolgd wordt, is hij soms zeer weinig schuw, maar in afgelegen streken kan men hem niet dan onder de grootste voorzorgen naderen, zóó schuw is hij dan. Zoodra zij onraad bespeuren, laten de oude mannetjes hun diep en zwaar klinkende stem hooren, een geschreeuw, dat vrij juist wordt weergegeven door de klanken *hèkook*. De lucht, die deze apen van zich geven, is zeer sterk en walgelijk.

De gevangen *Boedeng* zegt Brehm, heeft een stil, zachtaardig en lijdend voorkomen. In Antwerpen was er een in gezelschap van kleine Meerkatten en Makaken, die hem onophoudelijk kwelden en plaagden, zonder dat het in hem opkwam, zich te verweren. Het maakte een komischen indruk, dezen grooten aap naar de pijpen te zien dansen van een nauwelijks éénjarige meerkat, die hem door stompen en oorvijgen, door knijpen en aan 't haar trekken op de jammerlijkste wijze tiranniseerde. Het bleek duidelijk, dat goedaardigheid de grondtrek van het karakter van den *Boedeng* uitmaakt.

De *Boedeng* heeft, naar het schijnt, van ons klimaat veel te lijden. Het is hem aan te zien, hoe goed het hem doet, als hij zich in het zonnetje kan koesteren.

## DE TJINGKO.

(Semnopithecus cristatus, Müll.)

Door de Maleiers op de westkust van Sumatra wordt deze aap *Tjingko* genoemd, op de oostkust en in Deli noemen de inlanders hem *Loetong*, de Banjereezen op Borneo noemen hem *Hierangan*, en de Dajakkers van den Bejadjoe-stam kennen hem onder den naam van *Boehis*.

Hij gelijkt in alles, uitgenomen de kleur, zoozeer op den *Loetong*, dat men hem er voor zou aanzien. De kleur van zijn vacht is grijs, maar oude voorwerpen hebben soms de bovendeelen bijna zwart; de onderdeelen zijn wit. Daar de punten der haren echter glanzend grijs

zijn, schijnt het lichaam als gepoederd. Dr. HAGEN vond de lengte van een mannetje 150 cM., de staartlengte 75 cM.

Evenals de *Loetong* ziet hij er schuw en verwilderd uit; het lange haar, dat schuins naar voren groeit en het roetzwarte gelaat omgeeft, geeft hem een diabolisch voorkomen. Ook in kleurverandering van jong tot oud gelijkt hij op den *Loetong*, slechts met dit geringe verschil, dat de goudgele kleur minder helder is en meer in het roodbruïne trekt.

De *Tjingko* komt op Sumatra en Borneo vrij algemeen voor en waarschijnlijk ook op Banka; volgens dr. HAGEN ook op Malakka. Hij bewoont de lage, vlakke, moerassige of waterrijke streken langs de oevers der rivieren. Hoog in de bergwouden heeft men hem nimmer aangetroffen. Enkele familiën werden indertijd aangetroffen in de drogere gedeelten van de zoogenaamde Lawoet-landen op Borneo, doch die streek lag nauwelijks een paar honderd voet boven den spiegel der zee. Op Sumatra trof men hem alleen in de vlakte aan en tot op geringe hoogte langs den voet van het strandgebergte, dat aan de westzijde van dit eiland hier en daar door alluviale voorlanden omzoomd wordt.[1] Volgens dr. HAGEN komen zij in oostelijk Sumatra voor, van de zeeoevers tot op de vlakte van Toba. Het dichte oerwoud, zegt dr. HAGEN, vermijdt hij en houdt zich het liefst op in de Mangrove-wouden der kust en in het hooge en lage bosch van vroegere plantages. Ook de Tjingko leeft in kleine troepen van 10—15 stuks; op die plaatsen in het bosch, waar vele nibongpalmen groeien (*Oncosperma filamentosa*) en die aan de oevers der rivieren gelegen zijn, treft men hem 't meest aan. Zij is omzichtig, arglistig en verstaat meesterlijk de kunst, zich te verschuilen. Bij een haastig rondklauteren door de kronen der hooge boomen, huppelt hij, zooals de marters doen, wanneer zij gejaagd worden; daarbij strekt hij de ledematen sterk vóór- en achterwaarts uit, zoodat zijn lichaam bijna over de takken schuift. Zeer zonderling gedraagt de *Tjingko* zich bij regenachtig weder. Hij zoekt dan geen schuilplaats op, die hem tegen het weer beschermen kan, maar neemt op een dooden of geheel alleen staanden boom plaats en hurkt dan neder als een beeld van de diepste treurigheid. Hij slaat de armen over den kop en keert den rug naar de windzijde. De lange staart hangt recht als een degen omlaag. Zoo'n boom is dikwijls door een geheele familie bezet, waarvan echter elk

[1] Müller.

individu op zichzelf zit. Slechts moeder en kind nemen bij elkander plaats. Men kan ze dan, daar ze niet in het lommer verscholen zijn, reeds van verre waarnemen.

Zij schijnen in zulk weder nòch te hooren, nòch te zien en men kan ze niet alleen naderen, maar zelfs met het geweer dreigen, zonder dat de jammerlijk bedroefde familie zich verroert.

Zijn voedsel bestaat, behalve uit de bovengenoemde palmvrucht, ook uit de bladeren en vruchten van onderscheidene vijgen (*Ficus lucescens*, *fistulosa*, enz.) en andere wilde gewassen. Zijn geschreeuw klinkt als »Ki-cha-hau", hetwelk hij ook des nachts, als hij wordt opgeschrikt, laat hooren; het is zijn alarmkreet, die ver hoorbaar is. Als de leden eener familie zich met elkander onderhouden, is het op de manier van het gewone gekakel. Hij heeft eveneens een hoogst onaangename, zoetachtige lucht bij zich.

## DE GEKUIFDE SLANKAAP.

(Semnopithecus frontatus, MÜLL.)

De Bejadjoe-Dajakkers noemen hem *Sampoelan*, de Banjereezen *Djirangan-goenong*, d. i. dwerg-djirangan, in onderscheiding van de *S. cristatus*, die zij eenvoudig *Djirangan* noemen.

Deze soort overtreft de andere niet in grootte, maar is alleen een weinig teederder en slanker en onderscheidt zich gemakkelijk van de overige soorten door een kale, witachtige plek op het voorhoofd en door de helmachtige kuif, die als een smalle, hooge haarkam over het midden van het hoofd loopt en aan wier voorste eind een naar voren gerichten haarbundel uitsteekt. Bovendien is hij nog kenbaar aan den van boven naar onder samengedrukten kop, aan het bij de oogen breede gezicht, aan lange, zwarte, langs de zijden van den kop neerhangende voorhoofdsharen, aan een kleinen, maar langen bakkebaard, en aan de bruinzwarte kleur, die op den romp, den staart en het voorhoofd een geelbruine tint aanneemt.

De kleur is bij een mannetje en wijfje weinig verschillend; ook de lengte van een paar volwassenen was gelijk, nl. 1,28 M., waarvan de staart 0,72 M. besloeg.

De kleur is roetachtig, naar de vier handen, die zuiver zwart zijn, donkerder wordend. De zwarte kleur der handen zet zich zacht uitvloeiend naar den romp toe uit en wordt aan de binnenzijde der ledematen lichter, tot zij in een vaal geelbruin overgaat. Deze laatste kleur is die van nagenoeg den geheelen romp; maar zij wordt op de

onderdeelen geel- of grijsachtig bruin. De keel is helderder dan de buik, de kop heeft dezelfde kleur als de romp, de staart is aan de punt lichter.

Deze aap bewoont Borneo en wel de hoogere streken. De verkregen exemplaren zijn afkomstig van het bergachtig zuidoostelijk gedeelte of de zoogenaamde Lawoet-landen. In de lage streken heeft men nog geen spoor van hem gevonden.

Hij komt niet veelvuldig op de genoemde plaatsen voor. Hij leeft in kleine troepen van 8 tot 10 stuks en houdt zich, zoover bekend is in de lagere boomen op. Zij verschuilen zich behendig. Het geluid, dat zij bij vervolging deden hooren, bestond uit zachte, klappende tonen.

## DE NEUSAAP.

(Semnopithecus nasicus, MÜLL.)

Bij de Dajakkers van Poeloe-Betak, Kahajan en andere oorden draagt de Neusaap den naam van *Bakara*; bij de Banjereezen heet hij *Bakantan*. De naam *Kahan*, welke vrij algemeen aan dit dier gegeven wordt, berust op eene verkeerde toepassing.

De Neusaap heeft zijn naam te danken aan den grooten, gebogen neus, die gevormd is als die van een mensch. DARWIN zegt daarvan: wij kunnen het begin van een (menschelijke) arendsneusachtige bocht waarnemen bij den Hoelock-gibbon, en bij den Neusaap wordt deze tot een belachelijk uiterste gedreven. Bij het jonge dier is die neus veel kleiner dan bij het volwassene en een weinig opgewipt. De wangen zijn sterk gerimpeld, de mond en de groote, naakte kringen rondom het oog hebben een blauwachtige kleur; het overige van het gezicht is bruinachtig wit, de ooren zijn vuil vleeschkleurig met zwarte randen, de handen zwart, de oogen geelbruin. De kop, met uitzondering van de kruin, de hals, het bovenste gedeelte van de borst en de voorzijde van den bovenarm, is donker roodbruin. De overige deelen zijn van een vuile, bleeke, bruingeelachtige kleur, die zich op de onderdeelen zuiverder vertoont dan op de bovendeelen.

Reeds in de 3de of 4de maand ondergaat de kleur echter veel verandering.

Een voorwerp van omstreeks drie maanden was geelachtig roodbruin, op den kop het donkerst; op den rug en de buitenzijde der bovenarmen iets helderder en op den voorarm, de achterste ledematen en op alle onderdeelen gaat die kleur allengs in een bleek, witachtig geelbruin over, welke kleur de genoemde deelen gelijkelijk overdekt;

de lendenen en de bovenzijde van den staart zijn bruinachtig grijs.

Naarmate het dier in leeftijd vordert, neemt ook het roodbruin der bovendeelen in kleur toe; de zijden van den kop en de voorzijden der bovenarmen worden vurig, bruinachtig geel en de buitenzijde der ledematen vertoonen breede, grijsbruine ringen. Deze kleurverdeeling wordt nog gevonden bij voorwerpen van 1,12 M. lengte.

In den nu volgenden leeftijd ondergaat het dier weder verandering. De grijsbruine kleur der lendenen en der bovenzijden van den staart zijn geelachtig wit geworden en de staart is dus nu geheel van deze kleur. De haren aan de zijden van den kop nemen in lengte toe en vormen aan weerszijden een eigenaardige soort van kraag, die zich over het oor tot op de achterzijde van den hals en, door eene afgeronde lijn begrensd, over de schouders en de voorzijden van den bovenarm en de borst uitstrekt.

De geelachtige, met roodbruin geschakeerde kleur van dezen kraag steekt zeer af tegen de donker roodbruine kleur, waardoor deze begrensd wordt, die den geheelen bovenkop, den achterhals en den rug inneemt en, als een breede, niet scherp begrensde streep, op de buitenzijde van den bovenarm voortloopt. Op den bovenkop vertoont zich deze roodbruine kleur zeer zuiver; op de overige deelen is zij met veel bruingeel vermengd, hetwelk eigenlijk veroorzaakt wordt doordien alle haren aan den wortel de laatstgenoemde kleur en alleen aan den punt een roodbruine tint hebben. De onderdeelen zijn geelachtig wit en de buitenzijden der ledematen veel sterker bruingrijs geschakeerd dan vroeger. De neus komt eerst bij hoogen ouderdom tot volle ontwikkeling. Volgens BOCK bereikt de neus alleen bij de mannetjes op lateren leeftijd de eigenaardige, aanzienlijke grootte, niet echter bij de wijfjes. Bij voorwerpen in hoogen ouderdom zijn alle naakte deelen van het gezicht bijna zonder rimpels en vuil, geelbruin van kleur, om de lippen in het witachtige overgaande, de oogen zijn geelbruin, de naakte deelen der ledematen en de ooren zwart. Zijn blik is zeer scherp en duidt veel omzichtigheid aan. De geheele lengte van een zeer oud voorwerp was 1,52 M., waarvan 0,72 M. op den staart kwam. De punt van den neus steekt 0,034 M. buiten de bovenlip uit. De Neusaap bewoont Borneo. Men wil, dat hij ook op Sumatra en in Cochinchina voortkomt, doch dit is nog niet bewezen. Het is wellicht veroorzaakt, doordat voorwerpen van Sumatra zijn aangebracht, die toch van Borneo afkomstig waren. S. MÜLLER vond althans aan de westkust van Sumatra nergens het

geringste spoor. Ook wat Cochinchina aangaat schijnt het enkel gissing te zijn.

De Neusaap is een trouwe metgezel van den Orang-oetan. Evenals deze bewoont hij alleen de lage, vlakke bosschen van het zeestrand of tot ver in de binnenlanden toe. Zeer waterrijke plaatsen met moerassige wildernissen, behagen hem het meest; in de bosschen van het gebergte daarentegen laat hij zich nimmer zien. In eenzame, vlakke wouden is hij algemeen. Hij leeft gewoonlijk in troepen van 20 stuks, slechts oude voorwerpen treft men alleen aan. Volgens WURB verzamelen zij zich des morgens en des avonds tot talrijke scharen, die een gehuil aanheffen, waarvan hun naam eene nabootsing is. Het liefst houdt hij zich langs de kanten van rivieren en meren op, en kiest bij voorkeur zijn nachtverblijf op een dicht bij den oever staanden grooten boom. Hij is zeer schuw en blijft ver van de menschelijke woningen. Zoodra hij iemand in het bosch gewaar wordt, neemt hij onverwijld de vlucht of verschuilt zich tusschen de gaffels der takken of het loof. Hij bewerkstelligt dit zoo bedaard en vlug mogelijk; want hij is niet zoo wonderlijk vlug als de andere soorten. Daarentegen verstaat hij bij uitstek de kunst zich uren lang onbeweeglijk in zijn schuilplaats te houden. Inzonderheid doen dit de oude dieren en deze vluchten bij dreigend gevaar ook wel eens langs de ruigte op den grond. Deze gewoonte is hun echter dikwijls noodlottig, daar het dan mogelijk wordt hen met honden te jagen. De inboorlingen, die hun vleesch eten, trekken daar menigmaal partij van. Hun stemgeluid bestaat uit een dof gebrom, dat slechts dichtbij hoorbaar is. Zelden doen zij dit echter des daags hooren, meestal des morgens vroeg en bij schemeravond.

De inboorlingen jagen den neusaap deels om zijn vleesch, deels om de zoogenaamde Bezoar-steenen, steenachtige ballen, maagsteenen, die zij ijverig uit de ingewanden van het gedoode dier zoeken en waaraan zij eene bijzondere geneeskundige kracht toeschrijven. Volgens hen zijn deze van betere hoedanigheid dan die uit de ingewanden der andere apen.

---

EEN BIJDRAGE TOT

# DE STUDIE DER WEERVOORSPELLING

DOOR

**CHR. A. C. NELL.**

---

Sedert ik het genoegen had, in het *Album der Natuur* het een en ander mede te deelen over het tegenwoordig standpunt der wetenschappelijke weervoorspelling, ontving ik van verschillende zijden bewijzen van instemming met de pogingen, om de grondslagen dier weervoorspelling in wijderen kring bekend te maken, hetgeen mij zooveel te aangenamer is, omdat hieruit blijkt, dat in verschillende kringen met belangstelling naar de vorderingen op het gebied der weervoorspelling wordt uitgezien en er een verlangen uit spreekt, om bekend te raken met de wetten dier voorspellingen. Het doet mij dus genoegen, eens in de gelegenheid te zijn iets mede te deelen uit eigen ervaring omtrent weervoorspellingen eenige dagen vooruit. Alvorens tot deze mededeelingen over te gaan, breng ik nog even in herinnering een artikeltje in den vorigen jaargang van het *Album*, waarin ik schreef over de mogelijkheid, eenige dagen vooruit de weersgesteldheid te beoordeelen. De lezers zullen zich nog wel herinneren, dat als basis van zoo'n weervoorspelling de ligging en de uitgebreidheid van een gebied van hooge luchtdrukking werd genomen.

Door de belangstelling, welke de redactie van het *Dagblad voor Zuid-Holland en 's Gravenhage* koestert voor meteorologische zaken, had ik enkele malen de gelegenheid, in de kolommen van dat blad een soort weervoorspelling eenige dagen vooruit mede te deelen en mocht ik het genoegen smaken, in de meeste gevallen deze voorspellingen

in vervulling te zien gaan. Door toevallige omstandigheden moeten een paar nummers van dit blad, waarin die voorspellingen waren afgedrukt, verloren zijn geraakt, waardoor mij datum en bijzonderheden niet meer bekend zijn. Alleen weet ik nog, dat de eerste voorspellingen uitkwamen. Van de drie, welke ik hieronder kan mededeelen, is er ongelukkigerwijs een, die niet geheel vervuld werd.

Men herinnert zich ongetwijfeld de koude in de eerste helft van Mei des vorigen jaars. Daaromtrent schreef ik in bovengenoemd blad den 19den Mei 1900:

»Algemeen wordt er in de laatste dagen geklaagd over het gure voorjaarsweer en gevraagd: *waaraan is die koude toe te schrijven*, en wanneer en hoe kunnen wij verbetering verwachten? Aan de hand van de tegenwoordige weerkundige beschouwingen kunnen die vragen in het volgende beantwoord worden.

»De nu heerschende weerstoestand is ingetreden op 10 Mei en heeft dus reeds 10 dagen geduurd. Hij vindt daarin zijn oorzaak, dat boven Engeland en ten westen van dat land boven den Oceaan de luchtdrukking hoog is, dat daar een z.g. gebied van hooge drukking ligt, terwijl achtereenvolgens gebieden van lage luchtdrukking of depressies zich bewegen over noordelijk Noorwegen, in zuidoostelijke richting naar de Finsche Golf en verder naar Rusland. Daardoor waait over het westelijk en noordwestelijk deel van Europa, waartoe ook ons land behoort, een krachtige noordelijke luchtstroom, die uit de koude streken van het hooge noorden komende, hier natuurlijk een lage temperatuur veroorzaakt. De laatste twee dagen waren buiïg, omdat de genoemde depressies dicht langs ons land trokken.

»Volgens de onderzoekingen der laatste jaren duurt deze algemeene weerstoestand in dezen tijd des jaars gemiddeld 3 dagen en dus is, nu dit weer reeds 10 dagen geduurd heeft, een spoedige verbetering zeer waarschijnlijk. Treedt deze verbetering niet binnen enkele dagen in, dan is dat een buitengewoon geval, dat natuurlijk op geenerlei wijze te voorzien is.

»Een afdoende en, als wij het zoo noemen mogen, blijvende verbetering, moet daarin bestaan, dat de buien ophouden, de wind geheel of bijna geheel gaat liggen, de richting mogelijk noordelijk of anders veranderlijk wordt en de hemel opklaart.

»De temperatuur en de luchtdrukking zullen dan aanzienlijk rijzen en de barometer zal dan binnen korten tijd moeten stijgen tot 770 mM. Want het gebied van hooge luchtdrukking zal zich hoogstwaarschijnlijk

naar Midden-Europa verplaatsen, zooals gebleken is in verreweg de meeste gevallen in dezen tijd van het jaar te gebeuren. Minder waarschijnlijk is, dat wij warm, regenachtig weer bij zuidwestelijken wind krijgen en nog minder waarschijnlijk, dat een nieuwe, eveneens koude weerstoestand zal intreden.

»Een sterke rijzing van den barometer zal hoogstwaarschijnlijk het eerste teeken van de eerstgenoemde verbetering zijn. Het schijnt, dat die rijzing heden morgen begonnen is."

Zien wij nu eens, wat er de volgende dagen met den algemeenen weerstoestand en met dien te 's Gravenhage gebeurde.

Den 20sten Mei had het gebied van hooge drukking zich verplaatst naar Frankrijk, maar het was toen nog te koud in ons land; den 21sten lag het in Oost-Europa, terwijl een diepe depressie ten westen van Ierland in geheel West-Europa zuidwestelijken wind veroorzaakte. De temperatuur was toen in Nederland boven de normale gestegen. Het warme weer hield maar kort aan, want de depressie trok over ons land en reeds den 25sten Mei was het weer te koud. Toch blijkt uit dit verloop van de weersverschijnselen, dat mijne voorspelling vervuld was. Duidelijker blijkt dit nog uit de volgende gegevens, betrekking hebbende op het weer te 's Gravenhage.

| Datum. | Temp. 8 uur. | Max. temp. | Bewolking 8 uur. | Bar. 8 uur. | Windr. 8 uur. |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 Mei 1900 | 6°.5 C. | 14°.0 C. | 6 | 761.2 mM. | N.W. |
| 20 „ | 11°.5 | 16°.5 | 3 | 65.4 | W. |
| 21 „ | 13°.4 | 21°.0 | 3 | 63.1 | W.Z.W. |
| 22 „ | 15°.1 | 19°.5 | 3 | 58.3 | Z.Z.W. |
| 23 „ | 12°.8 | 18°.9 | 7 | 56.1 | Z.W. |
| 24 „ | 13°.1 | 15°.4 | 10 | 56.2 | Z. |

Den 23sten viel er 5.3 mM., den 24sten 3.6 mM. regen.

Men ziet uit bovenstaande gegevens, dat de voorspelling van de wijze, waarop het weer zou veranderen, geheel uitkwam. De lange duur van den voorafgaanden kouden weerstoestand liet vermoeden, dat de gunstige verandering ieder oogenblik kon intreden. Toch kan men de gegeven weervoorspelling beschouwen als voor eenige dagen vooruit gegeven en het valt niet te ontkennen, dat het resultaat zeer gunstig genoemd moet worden.

Het tweede geval is minder gunstig. Mijne voorspelling, opgemaakt om 10 uur v.m. en verschenen om 1 uur n.m. in het *Dagblad* van 9 October 1900, luidde als volgt:

»De buitengewoon gunstige weersgesteldheid van de twee laatste

dagen, doet de vraag rijzen: Zal dit weer nog eenige dagen aanhouden? Om deze vraag te beantwoorden, behoeven wij slechts den algemeenen weerstoestand in Europa na te gaan, om op grond der ervaring nog eenige dagen mooi weer te kunnen voorspellen.

»Een krachtig gebied van hooge luchtdrukking ligt, sinds verleden Zaterdag (6 October), boven Oostenrijk en strekt zich nu uit tot de Noordzee, terwijl depressies langs de Iersche en Schotsche kusten zich N. O. waarts naar Skandinavië voortbewegen, waarbij ons land vrij blijft van haar invloed. Deze ligging van het luchtdruk-maximum komt in October meer voor dan de overige liggingen, die bovendien minder gunstig weer brengen. De statistiek der laatste 15 jaren heeft geleerd, dat deze toestand *gemiddeld* 3 dagen aanhoudt; doch een langere duur kan in deze omstandigheden met grond verwacht worden, daar het gebied van hooge drukking sedert Zondag (7 Oct.) nog iets in beteekenis is toegenomen. Wel daalt thans de barometer; doch deze daling is gering en geeft, vooral bij de thans voorkomende hooge luchtdrukking (hedenmorgen 8 uur 768.5 mM.) weinig reden tot ongerustheid. Die daling moet worden toegeschreven aan de nabijheid van een depressie, waarschijnlijk niet aan het terugtrekken van het gebied van hooge luchtdrukking.

»De boven beschreven luchtdrukverdeeling in Europa heeft boven ons land en langs de Westkust van Europa een zuidelijke luchtstrooming ten gevolge, waardoor, in samenwerking met de verwarming door de zon, hooge temperaturen te verwachten zijn.

»Een gevaar ligt echter opgesloten in de depressie, hierboven genoemd. Kiest een dezer depressies haren weg over de Noordzee, dan is het mooie weer gedaan en treedt een regenachtig, stormachtig tijdperk in. Zoolang de westelijke hemel helder blijft en de barometer niet snel gaat dalen, behoeven wij daarvoor geen vrees te hebben; maar wanneer de barometer snel gaat dalen en in het Zuidwesten of Westen een sluiervormige bewolking komt opzetten, kunnen wij regenachtig, stormachtig weer verwachten."

De ongunstige uitkomst van deze voorspelling is te wijten aan de bovengenoemde depressie, die, tegen mijne verwachting in, juist een belangrijken invloed ging uitoefenen. Er ontstond nl. boven de Noordzee een partieele depressie, welke over ons land trok, vergezeld van regen en onweer. In den vorigen jaargang van het *Album* wees ik er op, dat zulke secundaire depressies dikwijls de weervoorspellingen in gevaar brengen en hier ziet men nu een sprekend voorbeeld daarvan.

De aangegeven verandering in den weerstoestand heeft waarschijnlijk plaats gehad; maar, daar zij des nachts optrad, is er niets naders van bekend. De snelle daling van den barometer, de eenige verandering, die waargenomen kon worden, had wel plaats, daar des morgens van den 10den October de luchtdrukking tot 761.1 m.M. was verminderd. Neemt men in aanmerking, dat de verwachte verandering in den weerstoestand iets vroeger plaats had dan voorspeld werd, dan is de uitkomst mijner voorspelling niet zoo heel ongunstig. Zij ware gunstiger geweest, indien ik, in plaats van haar te gronden op het weerkaartje van 8 October, dat van 9 October gebruikt had; maar dit was op het uur, waarop ik de voorspelling moest opstellen, nog niet verschenen.

Het derde geval is het volgende:

Den 5den Januari van dit jaar schreef ik in het *Dagblad* de volgende weervoorspelling:

Welk weer zullen wij krijgen?

»De beantwoording van deze vraag hangt er van af, of het gebied van hooge luchtdrukking, dat nu den weerstoestand beheerscht, nog eenigen tijd zal blijven bestaan, en of een depressie bij Ierland zal verschijnen en een ingrijpende verandering zal teweegbrengen.

»Het genoemde gebied van hooge luchtdrukking is een z.g. Oostelijk gebied, dat gemiddeld ruim 2 dagen aanhoudt. Het komt in den winter het meest voor. Daar het nu reeds drie dagen oud is, kunnen wij verwachten, dat het zich spoedig zal terugtrekken naar het Oosten; maar nog waarschijnlijker is het, dat het gebied zich naar Zuid-oost Europa zal verplaatsen, waardoor het weer iets veranderlijker van karakter zal worden. Men vergete echter niet, dat de duur van ruim 2 dagen de gemiddelde duur is, zoodat de mogelijkheid bestaat, dat het nog verscheidene dagen zal blijven bestaan. Ook is het meermalen gebleken, dat de thans heerschende luchtdrukverdeeling de oorzaak is van de langdurigste en koudste winterperioden, welke in ons land nu en dan voorkomen.

»Wat een depressie betreft, welke onverwacht bij Ierland kan verschijnen, kan men aannemen, dat deze langs de Schotsche en Noorsche kusten zal wegtrekken en ons betrekkelijk weinig zal hinderen. De thans heerschende weerstoestand zal ten slotte verstoord worden, doordat het gebied van hooge drukking naar Zuid-oost-Europa gaat en een depressie over Schotland en midden-Skandinavië

zal trekken. Deze veranderingen zijn het meest waarschijnlijk en worden dan aangekondigd door snelle daling van den barometer, het verschijnen van vederwolken in het Westen, de toename der temperatuur, het draaien van den wind naar Zuidwest en de toename van de windkracht. Thans staat de barometer nog zeer hoog en kan men dus verwachten, dat de heerschende weerstoestand nog een paar dagen minstens zal aanhouden."

Omtrent de vervulling dezer voorspelling kan ik in het algemeen de volgende opmerkingen maken. De algemeene weerstoestand is sedert den dag der voorspelling tot heden (18 Januari) niet heel veel veranderd. Het gebied van hooge luchtdrukking heeft zich niet laten verdringen door de zwakke depressies in het Westen. Alleen heeft de oostelijke luchtstrooming plaats gemaakt voor een meer zuidelijke, waardoor het warmer is geworden, terwijl nu en dan eenige invloed merkbaar is van de westelijke depressies. *Mijn voorspelling is echter, wat de eerste dagen na 5 Januari betreft, geheel uitgekomen.* De 2 dagen na den 5den brachten het voorspelde weer en de weerstoestand heeft daarenboven, zooals ik voor mogelijk verklaarde, langer aangehouden dan die twee dagen, terwijl het schijnt, alsof de wijze, waarop het weer zal veranderen, dezelfde zal zijn. Maar wanneer dit niet het geval zal zijn, kan men niet beweren, dat mijne voorspelling een ongunstige uitkomst had, daar twaalf dagen sedert die voorspelling verloopen zijn.

De bovengenoemde gevallen toonen aan, dat het in bepaalde, gunstige omstandigheden mogelijk is een oordeel te vormen over den binnen de eerste twee of drie dagen te verwachten weerstoestand. De uitkomsten van zulke weervoorspellingen kunnen ongetwijfeld nog gunstiger zijn dan in de bovenbeschreven gevallen, wanneer men kan beschikken over nieuwere weerkaartjes, dan die, welke ik moest gebruiken. De weerkaartjes ontving ik 's avonds, wanneer het te laat was, om daarvan nog dienzelfden avond gebruik te maken, zoodat ik de voorspelling tot den anderen dag moest laten rusten. In den tusschentijd kan de algemeene weerstoestand belangrijk veranderd zijn, zoo belangrijk, dat de voorspelling in gevaar wordt gebracht.

Het is buiten twijfel, dat weerkaartjes, waarop een veel grooter waarnemingsgebied voorkomt, geschikter zouden zijn voor dergelijke weervoorspellingen als hier boven beschreven werden. De te verwachten weersgesteldheid is voor een deel afhankelijk van de baan, die de depressies zullen volgen, maar ook voor een deel van het

bestaande gebied van hooge drukking, welks levenskracht en neiging om stand te houden of te verplaatsen, invloed uitoefenen op de voortbeweging der depressies. Nu kan men veel beter oordeelen over de te verwachten bewegingen van het gebied van hooge drukking, wanneer men ook kent de algemeene luchtdrukverdeeling in Zuid-Europa en in het Oosten. Wanneer ik de beschikking had gehad over zulk een uitgebreid weerkaartje bij de voorspelling van 9 October 1900, zou deze wellicht veel gunstiger uitgevallen zijn. Zooals de resultaten bij de drie hierboven behandelde voorspellingen waren, kan men reeds spreken van goede uitkomsten, die wel aantoonen dat de beoordeeling van den weerstoestand eenige dagen vooruit onder gunstige omstandigheden mogelijk zal zijn.

De aangehaalde voorspellingen zijn opgesteld onder zeer gunstige omstandigheden, in tijden waarin zeer typische weerstoestanden in Europa heerschten. In den tijd tusschen twee opeenvolgende voorspellingen is meer dan eene gunstige gelegenheid voorbij gegaan, die om verschillende redenen niet gebruikt werd. In één jaar kan men naar mijne meening verscheidene malen weervoorspellingen voor twee of drie dagen vooruit met goed gevolg opstellen, steeds uitgaande van gevallen, waarin in eenig deel van Europa een krachtig gebied van hooge luchtdrukking zetelt. Alleen de onverwacht optredende partiëele minima of de in den zomer veelvuldig voorkomende insolatie-minima kunnen de voorspellingen in gevaar brengen. Hiermede kan men echter tot op zekere hoogte rekening houden.

Wellicht heb ik later de gelegenheid een of meer gevallen mede te deelen, waarin weervoorspellingen voor eenige dagen vooruit konden worden opgesteld in een tijdperk, waarin de weerstoestand meer rechtstreeks onder den invloed stond van depressies.

s'Gravenhage 18 Januari 1901.

---

# ARSENIKVRIJE PHOSPHORUS.

Tot aanvulling van een vorig stukje, over de vermeende bereiding van arsenicum uit phosphorus, stikstof en zuurstof (bladz. 15), is het niet onbelangrijk, mede te deelen hoe NOELTING en FEUERSTEIN te Mühlhausen geslaagd zijn den phosphorus van zijn arsenikgehalte te ontdoen.

Gelijk men zich herinneren zal, is arsenicum een constante verontreiniging van den phosphorus uit den handel.[1] Ook N. en F. slaagden niet in den aankoop van een arseenvrije waar. Wel bevonden zij, dat het hun geleverde phosphorpentoxyde, phosphorpentachloriede en calciumorthophosphaat vrij waren van genoemde verontreiniging. En nu zou het natuurlijk mogelijk geweest zijn uit laatstgenoemde, waarvan men ook in de phosphorfabrieken uitgaat, een arsenikvrij product te bereiden, mits men zich van *zuiver* zwavelzuur bediende, 't geen voor de fabrikanten te duur is. Doch die bereiding is in het laboratorium lastig en daarom zochten zij naar een methode, om den fabrieks-phosphorus te zuiveren. Daartoe beproefden zij eerst den phosphorus in zwavelkoolstof op te lossen en daaruit met chloroform weer neer te slaan. Doch dit baatte niet: het arsenicum ging mede in oplossing en in neêrslag.

Vervolgens werd distillatie met waterdamp in een atmosfeer van koolzuur beproefd en werkelijk voerde dit tot het beoogde doel. De phosphorus ging met den stoom als kleurlooze, sterk lichtbrekende droppels over, die onder afkoeling in het water van den ontvanger aankwamen en daar vast werden. De aldus overgehaalde phosphorus bevatte evenwel nog een spoor van arsenicum, hetzij dat dit meê verdampt of wel overgespat was. Een tweede distillatie leverde daarentegen een totaal zuiver product: na oxydatie met salpeterzuur kon daarin

---

[1] Ook op de strijkvlakten van de Zweedsche lucifersdoosjes, waarop roode phosphorus voorkomt, heeft men arsenicum. HUSEMANN, die op de giftigheid van genoemde doosjes de aandacht vestigde, vond in den daarvoor gebezigden *rooden* phosphorus (die *zuiver* onschadelijk is) tot aan 1 pct. arsenicum en tot 2 pct. gewone of giftige phosphorus.

geen spoor van arsenicum worden aangetoond. Voorts werd een ander gedeelte, onder afsluiting der lucht, door verhitting in de roode modificatie omgezet en overtuigde men zich, dat ook hierin, na oxydatie met salpeterzuur, geen arsenicum was aan te wijzen.

Aldus verkregen, arseenvrije, roode phosphorus werd ten slotte, nauwkeurig volgens het voorschrift van FITTICA, met ammoniumnitraat behandeld, doch met volkomen negatieve uitkomst: geen spoor van arsenicum werd verkregen.

NOELTING en FEUERSTEIN maken nog de ondeugende opmerking, dat FITTICA, als een ander zijn uitkomsten niet bevestigd vindt, de gewoonte heeft te beweren, dat men niet precies naar zijn voorschriften te werk is gegaan. Wat hen betreft, ze gelooven wel dit gedaan te hebben, maar kunnen natuurlijk daarvoor niet instaan. 't Zou hun daarom aangenaam zijn, wanneer FITTICA zich zelf op den boven beschreven weg *zuiveren* phosphorus bereidde en daarmede de synthese van het arsenicum uitvoerde. Ook verklaren zij zich bereid, hem een proefje van hun phosphorus af te staan. (*Ber. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 2684.)

R. S. TJ. M.

# IN EEN POLDER.

DOOR

B. P. VAN DER VOO.

---

Wederom dwalen onze gedachten af naar de hollandsche poldertjes en polders, dijkjes en dijken, parken en boerentuintjes, riviertjes, slooten, vaarten en plassen, die ons zoo dierbaar waren, die we liefhadden en die we steeds beminnen zullen, omdat we er genot smaakten en er leerden van de overal groote natuur. We staan op één dier dijken en zien over wei-, bouw- en braakland.

Van de wilgen, die onder aan den dijk — natuurlijk! — niet ontbreken, hangt de gemeene sterremuur, *Stellaria media*, in lange lichtgroene slingers af. Iets bijzonders zien wij echter verder niet, tenminste dat schijnt oppervlakkig zoo, en voor dezen keer willen we het landschap vluchtig overzien, gelijk we het vroeger poogden te ontleden.

In het gras zien we den boksbaard, *Tragopogon pratense*, met groote heldergele bloemen en prij-achtigen stengel. De bloemen dezer plant openen zich slechts in de vroegte. Midden op den dag vindt men ze gesloten. Volgens den »Prodromus" is de *Tragopogon pratense* minder algemeen dan de kleine boksbaard, *T. minor*. Zooals Prof. OUDEMANS terecht aanmerkte, zou, bij een nauwlettend onderzoek, veel wat tot deze laatste soort gerekend is, tot de eerste blijken te behooren. Het onderscheid is namelijk gelegen in de lengte der bloempjes, doch valt slechts in den morgen in het oog, daar alleen dan de hoofdjes geopend zijn. Nergens zag ik den kleinen boksbaard; op meerdere plaatsen den *Tragopogon pratense*. Trouwens het gaat met deze plant als met zoovele: zoolang men niet alle deelen van ons land heeft doorzocht, is men geneigd, voor zeldzaam te houden wat algemeen genoeg is.

Daarnaast vinden we het knoopkruid, *Centaurea Jacea*, de roode zuster van de blauwe korenbloem. Deze grove en niet in den zin van de korenbloem sierlijke plant, steekt lief af bij het geel van den boksbaard. Zij voert de gedachte terug naar den tijd van helden en goden. De centaurus CHIRON, gekwetst door een pijl van HERCULES, genas zijn wond door er de bladeren van een kruid op te leggen, dat men naar den ontdekker centaurium noemde.

Koning GENTIUS van Illyrië vond later een andere plant met gelijke heelkundige eigenschappen, die men kleine *Centaurium* of *Gentiana* noemde. LINNAEUS bracht later de groote *Centaurium* tot de saamgestelden, onder den naam *Centaurea;* de andere plant behield echter haar naam *Gentiana* (thans Erythraea, duizendguldenkruid; grieksch: Kentaureion; ital. en port. Centaurea; duitsch: Tausendgüldenkraut, Erdgal; deensch: Tusindgylden; zweedsch: Tusengyllen; poolsch: Centurrya). Steeds heeten de geneeskrachtige deelen van het duizendguldenkruid nog »Herba et flores s. summitates Centaurii minoris". Uit het geslacht *Centaurea* heeft de apotheek slechts »flores cyani".

Bij dien dijk ligt een andere plek, die me soms in 't geheugen kwam, wanneer ik bladerde in mijn Herbarium.

Een dorre — voor een ander wellicht onaantrekkelijke — vlakte, die me steeds zal voor den geest staan als de plek, waar ik mij in verschillende jaargetijden verlustigde in den aanblik der gestadige afwisselingen, die in den plantengroei plaats vinden. Vroeg in 't voorjaar is de vlakte dor en doodsch — schijnbaar —; want ook dan werkt de natuur, zelfs in verborgen schuilhoeken iets schoons scheppend; de bodem is alsdan bedekt met mossen, vooral het sierlijke draaimos, *Funaria hygrometrica.* In Maart en April kleurt het klein hoefblad, *Tussilago farfara*, het veld geel; in Mei verschijnen de kruipende boterbloem, *Ranunculus repens*, madelief en klaver; in Juli eindelijk komt de beekpunge, *Veronica beccabunga*, terwijl een vluchtig overzicht alleen de zoden, *Juncus*, en de hooge bruinroode zuringplanten tot haar recht doet komen.

En overal langs zulke dijken, in zulke polders, ook in of nabij de dorpen, treffen we miniatuur-tuintjes aan, die soms smaakvol kunnen genoemd worden; ten minste, ze zijn niet ingericht met de smakeloosheid, welke zoo vaak groote parken en buitenplaatsen kenmerkt.

Bij de boeren schijnt in het algemeen de zeer waardeerbare gewoonte te heerschen, de voorpui der woningen met Flora's kinde-

ren een vroolijk aanzien te geven. Eenige woningen, smaakvol met muurpeper, *Sedum acre*, andere vetplanten, *Crassula*, tuin-geraniums, *Pelargonium*, indische kers, *Tropaeolum* en slingerplanten, winden, versierd, leveren een verrassend tafreel op.

Geen symmetrische haringsla-perken, geen rechtlijnig, natuurdoodend mozaïek-systeem is tot hier doorgedrongen. Hoeveel schoons werd zelfs in ons kleine landje door wansmaak verwoest! De landlieden vereeren de natuur nog *als* natuur, al doen ze dan ook dat vaak onbewust. Wilt ge mozaïek? Laat een parketvloer leggen in één uwer kamers — dan hebt ge onvervalschte kunst. — Doch wilt ge bloemen, och, laat ze dan tieren op de manier die moeder Natuur ze voorgeschreven heeft. Geen dwergen of monstruositeiten, vooral geen figuren in uw bloemperken meer, want ze schenken u nooit genot; de verlustiging — als ik het zoo noemen mag —, die men bij de aanschouwing van zulk een tapijtbed ondervindt, is veel meer te wijten aan de figuren zelf en niet aan de planten. Met kunstbloemen zou de indruk dezelfde wezen. Onze eenvoudige zaadplanten kunnen me meer bekoren; het meest echter de wilde planten, de beelden van Nederland in zijn vroegeren toestand, de ongeschreven geschiedenis van onzen bodem.

Men zegt, dat kunst en natuur elkander de hand moeten reiken, dat de eerste de laatste kan verfraaien. Doch dat is onmogelijk. De verfraaide natuur kan op dien naam geen aanspraak meer maken. De aangekleede waarheid is leugen; de vervormde, ontwrichte natuur is onnatuurlijk. Kunst onderstelt verbeelding, scheppingsgave, poëzie; de natuur is waar en openbaart zich ongekunsteld.

Hier kiest men ook bijzondere planten als versiering, die elders afgedankt zijn; zooals, bij voorbeeld, de blauwe monnikskap. Zij komt in de boeren-tuinen nog wel voor, en is een onzer ouderwetsche sierlijke perkplanten. Is ze uit de mode geraakt, omdat haar vormen zich tot geen symmetrie leenen?

Op de boerenwoningen vindt men vaak een schotel met huislook of eenige planten van dezen beschermer tegen onweder. Ze spreken van onkunde en lichtgeloovigheid, die niet bij de boeren alleen bestaan. Als behoedmiddel tegen den donder werd ook de haagdoorn en bij de Romeinen laurier en wingerd aangewend; een haardvuur van palmtakken en brandnetels diende ook voor hetzelfde doel. De boer, de echte, die nog weinig beschaving genoot, is zeer konservatief. Hij plant huislook, omdat zijn vader, grootvader en overgroot-

vader het eveneens deden. Wie in dit middel gelooft, zou volhouden dat het afdoende is, al zag hij in een zoo beschermde woning de bliksem slaan. Waren er nog onvervalschte Romeinen, dan zouden die evengoed in de bres springen voor hun laurier of wingerd en de onovertrefbaarheid daarvan bepleiten. Zoo blijft elk pal staan voor hetgeen hij geleerd heeft van het voorgeslacht; en al moge dit in het besproken geval een onschuldig vermaak wezen, in ernstiger zaken gaat het evenzoo en steeds zal de stijfhoofdige vasthoudendheid der onwetenden voor de menschheid een hinderpaal wezen voor veel goeds, nuttigs en schoons.

En natuurlijk wordt het boerentuintje van den weg afgescheiden door een heg, die zulk een gewone verschijning vormt in het hollandsche landschap, waar, bij voorbeeld, de straatweg van Rotterdam naar Schiedam geheel tusschen twee hooge heggen omsloten is. Toch is ook zulk een heg het beschouwen waard. De heg is een bont samenraapsel van uiteenloopende karakters. Ze bevat vlier, *Sambucus nigra*, meidoorn, *Crataegus*, en mondhout, *Ligustrum vulgare*. Daartusschen tieren bramen en andere planten. Een heg, van wat ook, die in den zomer met de groote witte bloemen, in den herfst met de zware vruchttrossen der bramen prijkt, maakt steeds een goede vertooning; doch als het mondhout zijn liefelijk geurende bloemen daarbij voegt, stijgt het effekt nog meer. De eenige, die in de heggen misplaatst is, zou de meidoorn zijn. Wel te verstaan, de meidoorn zooals hij, verminkt en geschoren, vervormd tot een muur, zijn ellendig bestaan voortsleept, als een leelijk kromtakkig heestertje, dat zelden rijkelijk bloeit. In het wild in de duinen, of in parken gekweekt als boom, is hij de liefelijke bode der Meimaand. Een geheel ander karakter is de liguster, de welriekende, beschaafde, stomme wachter, *onze* sering. De mensch spaart hem meer, en laat hem vaker gelegenheid om zich een weinig te ontwikkelen, wellicht omdat de heester daartoe noopt door zijn schoone vormen.

*
* *

Langs den weg is een sloot — dat spreekt vanzelf. — Zulk een sloot vormt op zichzelf reeds een ruim studieveld. Vaak is een plas of sloot bedekt met groote groene bladeren van drijvende waterplanten, waar de rozeroode bloemtrossen der *Hottonia*, de dooiergele en helderwitte bloemen van waterleliën en andere bloemen uitsteken, en dan boeit het wateroppervlak ons reeds van verre. Wanneer de oever omzoomd is met riet en duikelaars, kalmus en bie-

zen, waartusschen de schoone aartjes van de aan ons land zoo eigen soorten *Carex* op hooge driekante stengels, en wij daar naast en doorheen een menigte zien van zeldzame en algemeene planten, dan zijn we zeker dat we een terrein vinden voor urenlange onderzoekingen, dan zijn we zeker, dat we naar huis keeren beladen met buit, die ons ook later nog genoeglijke oogenblikken bezorgen kan. Bij oplettender beschouwing worden wij de kleinere plantjes gewaar, die op of in het water tusschen de grootere zich bevinden. En het mikroskoop kan ons eindelijk nog een wereld ontrollen, van welker afwisselende gestalten wij geen flauw denkbeeld hebben.

Wat wij dan in de slooten en plassen van onze omgeving vinden, is ons even lief en blijkt een even weelderige plantengroei, als de keerkringsflora, die in de bassins der warme kassen in de botanische tuinen wordt gekweekt.

* * *

Dikwijls zal men op de slooten de witte bloempjes van de waterranonkels, *Batrachium*, drijvende vinden. De bladeren zijn fijn verdeeld en ondergedompeld, tenminste bij de meest algemeene soorten. Van verre lijken de bloempjes op het kikkerkruid, dat zich evenwel dadelijk door zijn ronde, donkergroene blaadjes verraadt. Langs de sloot in het riet zullen we heel veel de giftranonkel, *Ranunculus sceleratus*, aantreffen, welke plant ook overvloedig is in sommige vochtige weilanden. Een enkelen keer steekt de prachtvolle zwanebloem uit het riet.

Voorheen waren de soorten *Batrachium* onder het geslacht *Ranunculus* begrepen. De tegenwoordige naam is afkomstig van Batrachion, de grieksche benaming der boterbloem, afgeleid van Batrachos (kikvorsch), evenals het latijnsche *Ranunculus* van den latijnschen naam voor kikvorsch (rana) afstamt.

De blaartrekkende hanevoet of giftranonkel, *Ranunculus sceleratus*, bezit eigenschappen, die voldoende door de hollandsche namen worden gekenschetst. De latijnsche soortnaam, afgeleid van een woord, dat boosheid beteekent, bewijst ook, dat we hier met een gevaarlijk gewas te doen hebben. Het in alle deelen der plant aanwezig sap, veroorzaakt reeds blaren, wanneer het met de huid in aanraking wordt gebracht. Op inwendig gebruik volgt ontsteking der ingewanden en onvermijdelijk de dood, wanneer men niet tijdig een tegengift toedient, daar de ontstoken plaatsen in koudvuur overgaan. Slijmige oliën gaan de verwoesting der ingewanden tegen. Er wordt ook ge-

sproken van een op Sardinië groeiende *R. sceleratus*, die, bij wie er mee vergeven is, de lachspieren prikkelt tijdens het sterven, waarvan de naam sardonische of sarkastische lach komen zou, voor een krampachtig lachen, dat niet in iets lachwekkends zijn oorzaak heeft; de Ouden noemden dien specialen lach reeds. Toch is het volstrekt niet zeker, of met de *Sardonia herba* wel dezelfde plant bedoeld werd. Het is wellicht niet overbodig, hier bij te voegen, dat men de giftranonkel kan herkennen aan de kleine, glinsterend gele bloemen en de zeer talrijke, in een hoofdje boven de meeldraden uitstekende stampers. Gelukkig, dat geen lokkende vruchten den onkundige tot proeven kunnen verleiden!

De zwanebloem kan met alle recht een sieraad onzer flora genoemd worden. Op een statigen, hoogen stengel verheft zich een scherm van veel groote rozeroode bloemen, met 9 meeldraden en 6 stampers. Slechts bij zeer enkele geslachten — o. a. den laurier — vindt men 9 meeldraden, zoover ik weet echter bij geen enkel ander geslacht bovendien 6 stampers. Men wil dat deze plant aan Flora toegewijd was; alsook dat Ovidius haar uit het bloed van Acis liet ontspruiten.

GALATHEA spreekt: »Ic verleende ACIM, dat hij in een riviere veranderde, want allenskens sach men sijn bloet uyt loopen, sijn lichaem versmilten, ende in water versmilten, dat door die spleten van de rotsen inde zee quam gheloopen: uyt het welck terstont een ionghelinck sijn hooft stack, hebbende riete hoornen op sijn hooft, de welcke en hadde hy soo groot niet gheweest oft soo swerten hooft niet gehadt, men soude gheseyt hebben dat ACIS gheweest hadde". Aldus lezen we in de »Metamorphosis dat is: Die Herscheppinghe oft Veranderinghe, beschreven vanden vermaerden ende gheleerden poëet OVIDIUS. In onse duytsche Tale overgheset, ende met vele Figuren verciert, elcke tot zijnder Historien dienende etc, Antwerpen 1650 kl. 8$^0$ p. 421." De zwanebloem werd aanbevolen als sierplant; in Loudon's »Encyclopaedia of Plants", pag. 370, lezen we: »The water-Gladiole, or grassie-Rush, is of all others the fairest and most pleasant to behold, and serveth very well for the decking and trimming up of houses, because of the beautie and braverie thereof."

En voert onze wandeling ons langs een rivier, een plas of ook wel een boezem of een vaart, dan strekken zich daar buiten den dijk of het dijkje meestal gorzen of uiterwaarden uit, buitengronden, die laag liggen en herhaaldelijk overstroomd worden. Deze moerassen vormen een smalle strook, vooral langs de rivieren, tusschen den dijk

en de rietvelden, die het uitzicht op het watervlak beletten. Ze zijn bedekt met dichte boschjes van wilgen en elzen, waaronder zich een rijk kruidentapijt heeft ontrold, naar alle waarschijnlijkheid door de rivier zelf daar meestal geplant, als een geschenk uit hooger gelegen streken voor de gronden nabij haar mond.

Vaak is een dergelijk elzenboschje niet te doorworstelen. Daar die eilandjes slechts weinige meters breed zijn, ziet men moeilijk iets over het hoofd, als men er komt in de tijden, wanneer alles bloeit. Ge zijt er in een volkomen wildernis, de schennende menschenhand heeft dit oord nog niet beschadigd. De elzen hebben het voorkomen van Pandana's met luchtwortels; door het afspoelen der bovenste aarde, bij overstroomingen, zijn namelijk de wortels bloot gekomen, zoodat een aantal boomen nu op zuilen rusten — zij het dan ook op zuilen van slechts omstreeks 1 meter. Dit alleen geeft reeds een zekere woestheid, het uiterlijk van een brok natuur aan het geheel. Laat ons thans eens de gorzen bezien in enkele onderdeelen van den plantengroei.

Het kruidentapijt geeft grillige vormen te aanschouwen. Groote Spiraea's, Cineraria's en Angelica's. Deze laatste plant vooral zag ik zelden zoo buitengewoon groot; op het gezicht van zulk een reus onder de kruiden denkt men onwillekeurig aan Kamschatka, waar KITTLITZ brandnetelen van 10, schermplanten van 13 voet hoogte aanschouwde. Het lijkt of 't hier een wedstrijd geldt wie het hoogst kan worden; ook de grassen zijn veel hooger dan men op het droge anders te aanschouwen krijgt.

Op de wilgen groeien allerlei planten, b. v. muurleeuwenbekje en haagwinde, *Convolvulus sepium*; zij vertegenwoordigt de lianen van het natuurwoud en zoekt licht evenals deze; de stengels slingeren zich rusteloos voort in de hoogte, totdat ze hun bloemen ten toon spreiden, wanneer ze een zonnig plekje gevonden hebben.

Op de kruinen der wilgen vindt men veel belangrijks, hoe alledaagsch die boomen ook zijn. Daar tieren hennipnetel, muur, biggekruid, paardebloem, grassen, naaktvaren en bitterzoet. De laatste plant heet ook elfrank, of alfrank, en herinnert zoo aan de elfen, alfen of alpen (duitsche naam Alprank), die niets met de zwitsersche Alpen te maken hebben. Men kent ook een »elfengras" (duitsch: Elfentanz-gras), waarschijnlijk de eenknoop, *Molinia coerulea*, een gras, dat op drogen grond veel voorkomt.

Niet steeds bepale men zich tot het uiterlijk, met schoonheid van

vorm en kleur pronkende. Want veel daarvan is helaas schijn. Maar het innerlijke is altijd waar, het bedriegt ons nooit. Dus trachte men te leeren door zich te wenden tot het onveranderlijk belangwekkende dat overal is, het steeds objectieve.

De eentonigste wandelingen kunnen op die wijze veraangenaamd en benuttigd worden. Wat eens verveling was, wordt dan leering en ontspanning, oefening die het leven beter, het doel edeler maakt.

En dikwijls ziet men de stelling bewaarheid, dat juist het genot, de voldoening grooter wordt, naarmate het voorwerp der beschouwing geringer scheen. Het groote ligt in het allerkleinste. Het merkwaardigste schittert niet met uiterlijke praal. Het belangrijkste verschuilt zich nederig, wachtend op den onderzoeker, die het weet te vinden.

---

# VOLKSGEZONDHEID EN ALKOHOLISME

DOOR

H. F. OVERHOFF

---

Eenige jaren geleden verdeelde iemand, in een artikel, in een Engelsche Revue, over het alkoholisme, Europa in »natte" en »droge" staten, om een amerikanisme te gebruiken. Hij rangschikte de zuidelijke staten: Spanje, Portugal, Italië, Griekenland en ook Frankrijk onder de onthoudingsstaten, terwijl Noord-Europa aan alkoholisme leed. De stelling van den schrijver was, dat Noord-Europa in een overgangsperiode verkeerde. De zuidelijke staten hadden al sedert geruimen tijd de dronkenschapsperiode achter den rug en het doorgestane alkoholisme van vroegere eeuwen had nu deze meer zuidelijke volken, waaronder ook Frankrijk, de begeerte naar sterken drank ontnomen, terwijl de jongere staten van Noord-Europa ook langzamerhand ontnuchterd zouden worden zoodat door verzadiging ook de trek naar, of de behoefte aan alkohol zoude verdwijnen. Wanneer men echter het geschrift leest van HENRI DAGAN over *L'alcoölisme*, *Critiques des Remèdes* in *l'Humanité Nouvelle* van Februari 1901 en denkt aan de wetgeving en aan de pogingen tot betere reglementeering van het vorige jaar en van dit jaar, in de Fransche Kamers aanhangig, dan moet men wel tot het besluit komen dat de voorgaande stelling onjuist is; want de vermeerdering van het gebruik van alkohol bestaat niet alleen in de noordelijke landen, maar de verhouding is voor de zuidelijke landen, voor Frankrijk in het bijzonder, veel meer onrustbarend. Wie heeft in den laatsten tijd niet gelezen over het ontzettende brandewijn-gebruik in Bretagne en Normandië door den arbeidenden stand van beiderlei kunne? Volgens DAGAN, aan wien wij in dit artikel de cijfers, op Frankrijk toepasselijk, ontleenen, werd in 1850 in Frankrijk belasting betaald van 585.200

hectoliters, in 1870 van 882.790 en in 1895 van 1.549.045. Dit wordt steeds meer. Als men nu daar bijvoegt alles wat aan het oog van den fiscus ontsnapt, en dat is volgens competente schrijvers omstreeks 500.000 hectoliters, dan komt men tot een jaarlijksch gebruik in Frankrijk van 2.000.000 hectoliters. Men heeft berekend dat $^1/_{10}$ van de geheele bevolking er $^3/_4$ van drinkt. Dat beteekent dat 4 millioen Franschen gemiddeld jaarlijks 40 liter alcohol van 100°, dat is *100 liter* brandewijn *per hoofd* drinken.

In Engeland is het drankverbruik zeer groot en neemt ook jaarlijks toe. 36 pct. van 's lands inkomsten spruiten daaruit voort, terwijl deze in Frankrijk slechts 19 pct. bedragen, tegen 18 pct. in Duitschland en 28 pct. in de Vereenigde Staten. Nu rekent SHERWELL de bevolking op 40 millioen, waaronder 14 millioen kinderen zijn onder 15 jaar en 3 millioen geheel-onthouders. De overblijvende 23 millioen geven uit £ 161.163.475 aan drank in den een of anderen vorm, hetgeen een bedrag maakt van £ 7.10 per hoofd (fl. 84.60) of, over de geheele bevolking omgeslagen, £ 3.19.11$^1/_2$. Het drankverbruik voor die drinkende 23 millioen komt te staan op ongeveer 228 liter bier, 8 liter sterken drank en 2 liter wijn. De verhouding van den sterken drank steekt hierbij gunstig af bij Frankrijk, met de 100 liter per drinkend hoofd, en staat ongeveer op de helft met die van den onthoudersstaat Maine, waar in 1893 *per hoofd* het gebruik was 2 liter rum en 2 liter whiskey, zooals blijkt uit *The Liquor Problem in its Legislative Aspects by* FR. H. WINES *and* JOHN KOREN, uitgegeven op last van het Sub-Committee (bestaande uit de leden CHARLES W. ELIOT, SETH LOW en JAMES C. CARTER) van de Commissie van Vijftig, aangesteld door de Vereenigde Staten om het drankprobleem te onderzoeken.

Zooals in Frankrijk $^3/_4$, betalen de werkende klassen in Engeland $^2/_3$ van den verbruikten drank (hoewel hoofdzakelijk aan bier), zoodat in 1899 £ 108.000.000 is uitgegeven door 30.400.000 personen, die 6.080.000 huisgezinnen uit den werkenden stand vertegenwoordigen. In 1899 gaf elk arbeidersgezin gemiddeld niet minder dan £ 17.15. 3 d. of 6 s. 10 d. (fl. 4.10) wekelijks uit aan alkoholische dranken, een som die gelijk staat aan *het vijfde* van het geheele inkomen van het gezin, daar men volgens den grooten onthouder ROWNTREE mag aannemen, dat in Engeland het gemiddelde wekelijksche inkomen van een familie uit den arbeidenden stand 35 s. is (*f* 21.—) Een andere statistiek over het alkohol-verbruik in Engeland is eenigs-

zins anders; dan namelijk zoude het alkoholverbruik bedragen, met inbegrip van bier, wijn en sterken drank, 79,782,063 gallons, in Schotland 7,865,585 gallons en in Ierland 7,257,234 gallons alkohol. Dit maakt een gemiddeld verbruik van 94,904,882 gallons of 2,34 gallons *per hoofd*, wat gelijk staat met ongeveer 9,5 liter. Dezelfde statistiek geeft ook, maar *alleen* voor de *spiritualiën*, [wijn en bier dus *niet* inbegrepen] *per hoofd:*

| | | |
|---|---|---|
| Voor Duitschland | 7.9 | liter. |
| „ Frankrijk | 8.79 | » |
| » de Vereenigde Staten | 3.9 | » |
| » het Vereenigd Koningrijk | 4.6 | » [1] |
| » Nederland | 8.16 | » |

Hoe het zij, Frankrijk's alkoholgebruik neemt steeds toe en in veel ruimer mate dan het geval is met de omliggende landen. DAGAN geeft verschillende maatregelen in overweging, maar komt tot de slotsom, dat de meeste tot nu toe niet alleen geen uitwerking gehad hebben om het buitensporig alkoholgebruik te doen verminderen, maar dat deze in Frankrijk zelfs moeilijk zouden zijn toe te passen. Hij begint met het beletten van den alkoholverkoop (prohibition), en wijst er op hoe dit systeem in de Vereenigde Staten mislukt is. Veel krasser dan de Fransche schrijver heeft zich het hoofd der universiteit te Ottawa daarover uitgelaten, toen eenige malen in de verschillende staten van Canada pogingen werden aangewend om te trachten dezen tot »*dry*" (droge) staten te maken. Hij wees op den onthoudersstaat Maine en vooral op het daar heerschende misbruik en op het toenemend aantal idioten en krankzinnigen. [2] Zelfs het zooeven genoemde *sub-committee*, waarin de bekende staatsman SETH LOW van de Vredesconferentie zitting had, een lichaam officieel aangesteld door de Vereenigde Staten van Amerika, ten einde de werking van de verschillende systemen in de verschillende staten te onderzoeken met betrekking tot het alkoholmisbruik, getuigt in het boven aangehaald verslag over de onthoudersstaten *Maine* en *Jowa*: »In *Maine* en *Jowa* zijn er altijd graafschappen en gemeenten geweest in volslagen en geslaagde rebellie tegen de wet (verbod van gebruik van sterken drank). Het verbieden heeft natuurlijk niet den hartstocht naar drank kunnen beletten, en deze zal altoos weerstand

[1] Dus 4.6 liter alkohol wordt in bier en wijn aldaar per hoofd verbruikt.

[2] Dit wordt ook toegeschreven aan het daar vermeerderd clandestiene gebruik van narcotica in plaats van alkohol.

bieden aan elke inkrimpende wetgeving. Zeer groote bezwaren zijn verbonden aan de wetgeving op het verbod. De pogingen om deze wet van kracht te doen zijn gedurende de laatste veertig jaren hebben eenige zeer onvoorziene resultaten ten gevolge gehad, wat betreft den eerbied voor de gerechtshoven, de justiciëele procedure, den eed en de rechtspleging in het algemeen, en op de rechtbank, de wetgevers en de ambtenaren. Men heeft de wet zien verkrachten, een geheel geslacht van wetsovertreders uit gewoonte en doorkneed in ontduikerij en schaamteloosheid zien ontstaan, alsmede rechtbanken zonder uitwerking door golvingen van de politiek, uitstel, meineed, verwaarloozing en andere misgeboorten van de rechtspraak, omkoopbare rechters met Janushoofden, weifelende en onoprechte wetgevers, schijnheilige candidaten voor een ambt, vol streken, en ambtenaren ontrouw aan hunne beloften en aan de redelijke verwachting van het publiek. Deze onzedelijkheden zijn ontstaan en voor ieder zichtbaar geworden door een wetgeving, die een volkomen zedelijk doel had. Maar de drankhandel, die veel winst oplevert, is in staat geweest, wanneer hij aangevallen werd door een wetgeving welke dien handel verbood, om de boeten te betalen, om het geld voor omkooperij en voor stilzwijgendheid te leveren, en om groote bedragen te besteden voor politieke doeleinden. Dit geld heeft gemaakt dat de lagere rechtbanken, de politie-administratie, de politieke lichamen en zelfs de verkiezingen totaal bedorven zijn: overal, waar de stemkracht van den drankhandel en zijne bentgenooten aanzienlijk is, worden candidaten voor een ambt en zij die een ambt hebben in de verleiding gebracht om een gevaarlijk handelsbelang naar de oogen te zien, dat dikwijls in tegenspraak is met het publiek belang. Herhaaldelijk toegeven aan de verleiding veroorzaakt algemeene degeneratie in het openbare leven, verwekt minachting voor de openbare ambten en maakt deze betrekkingen natuurlijk minder gewenscht voor eerlijke lieden. Demoraliseerend op het groote publiek werkt verder het zien van rechters, politiedienaren en aanbrengers, die een verbodswet slechts zoo lang van kracht laten zijn, als zij in boeten en aanbrengen loon en voordeel hebben, maar niet ver genoeg doorzetten om den handel uit te roeien en dus de bron van hunne inkomsten te dooden.

Elke wetgeving, die ten doel heeft den handel in sterken drank te beperken, behalve misschien de eenvoudige accijns, staat min of meer bloot aan deze beschuldigingen, maar de wetgeving die drank-

handel verbiedt, is de ergste van alle in dit opzicht, omdat deze de drankhandelaars en hunne afnemers tot het uiterste verzet aanspoort."

Het verkeerde van »*Prohibitory legislation*" kon moeilijk duidelijker worden uitgelegd en het gevolg is dan ook geweest, dat deze Staats-Commissie haar onderzoek over den uitslag van de werking van die verbodswetgeving over 40 jaren in den »drogen" staat Maine besluit met de woorden:

»De bedervende invloed, welke wordt uitgeoefend door een groot gedeelte der maatschappij, dat in voorspoed verkeert door elke wet te verkrachten, heeft geen verdere toelichting noodig; immers omkooping, meineed en ambtelijke oneer sluiten zich hierbij onmiddellijk aan." Het zou te lang duren om al de tegenwerpingen te volgen, die het comité maakt; laten wij daarom teruggaan naar onzen Franschman en hooren wat hij verwerpelijk acht in de toepassing van geheel verbod van verkoop in Frankrijk. Hij begint met van prohibitieve maatregelen te zeggen, dat zij bedrog in de hand werken en het gebruik van alcohol niet beletten. In 1892, zegt hij, schreef de katholieke bisschop van Fargo in Noord-Dacota: »Men verkoopt tegenwoordig meer spiritualiën dan vóór de verbodswet. Boeren, die vroeger een of twee glazen in de kroeg dronken, als zij in stad kwamen, hebben nu tehuis vaatjes van 5 gallons (ongeveer 21 liter), waaraan ze elk oogenblik een bezoek brengen." Dr. LEGRAIN, de voorzitter van de »Société Antialcoölique" schreef, dat men zich niet met de hoop moest vleien, dat in Frankrijk ooit de openbare macht maatregelen zou nemen om het drankgebruik te beteugelen, zoolang de Franschen nog liefhebbers van een glaasje zijn en zoo lang nog vier en een half millioen kiezers belang hebben bij den verkoop van alkohol. Volgens een statistiek van FRANCK (*l'Alcoolisme et la femme*) bestaan deze vier en een half millioen kiezers uit:

| | |
|---|---|
| Bij den wijnoogst verbondenen | 1.324.077 |
| Bij den cideroogst „ | 1.065.210 |
| Smeden, kuipers, timmerlieden, enz | 30.000 |
| Fabrieken van glazen en karaffen voor koffiehuizen, enz | 13.000 |
| Drankindustrieën (brouwers, distillateurs, handelsreizigers) | 90.000 |
| Vervoer van bier, wijn en sterken drank | 40.000 |
| Verlichting van koffiehuizen, kroegen en hotels | 23.300 |
| Hotelhouders, koffiehuishouders, logieshuishouders, kroeghouders | 533.272 |
| Kleinhandelaars in voedingsstoffen, die tevens wijn en sterken drank verkoopen. | 500.000 |
| Wijnboeren, die hun eigen product stoken (*Bouilleurs de Cru*) | 730.000 |
| | 4.348.859 |

In Frankrijk zou voorzeker hetzelfde gebeuren als in Engeland in 1736, toen door SIR JOSEPH JEKYLL een wet gepasseerd is geworden, welke den verkoop van sterken drank in het klein bijna geheel verbood. Londen kwam in opstand, het huis van SIR JOSEPH moest dag en nacht door soldaten beschermd worden en eindelijk werd de wet zoo overtreden, dat zij een voorwerp van verachting en spot werd.

Het staatsmonopolie van Zuid-Carolina is in werking getreden op 1 Juli 1893. Dit was, volgens VAN DEN HEUVEL, een belemmerend systeem en heeft aanleiding gegeven tot eene agitatie voor revolutie. Het aantal verkoophuizen van drank was volgens die wet beperkt tot niet meer dan één per graafschap, terwijl ƒ 3000 borg werd geëischt en de verkooper zijne spiritualiën slechts kon inslaan bij den regeeringscommissaris. En wat was de uitslag van dezen strengen maatregel? Dat de fabrikanten en de verkoopers *eene oppositie van de verbruikers oprichtten en ondersteunden.* De agenten van den fiscus werden op steenen onthaald. De militie werd opgeroepen om de orde te herstellen, doch weigerde op te komen en de gouverneur TILMAN was genoodzaakt federale troepen te laten aanrukken, ja zelfs de wet gedurende drie maanden op te heffen. Men moet dus tot de conclusie komen dat het niet verstandig zoude zijn, om in Frankrijk verbodsbepalingen toe te passen.

Wat betreft het monopolie van den staat, DAGAN wijst op het systeem van ALGLAVE, dat ten doel heeft de staatsinkomsten te vermeerderen en alkoholische dranken te vervaardigen, die zonder gevaar, of ten minste zoo weinig mogelijk vergiftig zijn. De Staat koopt de sterke dranken, na ze chemisch te hebben laten onderzoeken. Men legt er dan den accijns op en levert ze in speciale fleschen aan de verbruikers. De fabrikant kan alkohol in het groot blijven vervaardigen en deze aan den Staat of aan de groothandelaars verkoopen, maar bij een verkoop aan de kleinhandelaars treedt de Staat tusschenbeide en begint zijn monopolie; alsdan moet de accijns geheven worden en de drank scheikundig onderzocht, ten einde de verzekering te geven dat, hoewel hij den drinker nog wel benevelen kan, hij hem ten minste niet kan vergiftigen. Dit volgens ALGLAVE; hoewel toch, mijns inziens, beide gevallen, vergiftiging en dronkenschap, in deze zaak onafscheidelijk verbonden zijn, temeer als men in overweging neemt, dat zelfs het voortgezet gebruik van chemisch zuiveren alkohol zenuwdegeneratie

veroorzaakt. PAUL LEROY-BEAULIEU heeft het staatsmonopolie in Zwitserland behandeld, alwaar dit systeem een aanzienlijk verlies aan de schatkist opleverde, weshalve hij het eene »Mystification financière" noemt. Daarenboven is het systeem van ALGLAVE zeer gemakkelijk te ontduiken en vergiftige alkoholische dranken, *clandestien* geproduceerd, zullen steeds den verbruiker toevloeien, vooral nu de nieuwe goedkoope distilleer-toestellen uitgevonden zijn, welke, volgens MAURITS VAN LAER, zeer gemakkelijk te behandelen zijn, daar het openzetten van een kraantje daartoe alleen vereischt wordt.

De kleinere distilleer-toestel weegt 6 kilogram, is hoog 75 centimeter en distilleert in 24 uur bijna een hectoliter vloeistof, terwijl de kosten van brandstof 40 cent bedragen en het geheel 75 francs kost.

Te verwonderen is nu dat DAGAN niet melding maakt van de telkens ontdekte clandestiene stokerijen in Londen ter fabricatie van »kosher" dranken. Het schijnt dat de (arme) Israëlieten in deze wereldstad niet den sterken drank mogen drinken, welke gestookt wordt in de gewone fabrieken en verkrijgbaar is in de koffiehuizen, kroegen, enz. Op den fabrieksalkohol is natuurlijk de belasting betaald en dus is de »kosher" drank veel goedkooper; nergens heb ik althans kunnen vinden dat er erkende »kosher" branderijen zijn. Verder is het wel vreemd, dat DAGAN niet gesproken heeft van het staatsmonopolie in Rusland, hetwelk ten minste voor den Staat voordeelig schijnt te werken. De staat in Rusland stookt zelf. Alle daaraan werkzame personen zijn ambtenaren, zelfs de flesschenschoonmakers en de kurkers. De Staat garandeert zuiveren drank te leveren. In de verkooplokalen mag de drank niet gedronken worden. Deze wordt geleverd in verzegeld gekurkte flesschen. Dat natuurlijk desniettegenstaande veel drank clandestien gestookt wordt, is buiten twijfel, daar de winst te groot is om niet tegen het risico op te wegen. Het Gothenburgsch systeem is te bekend om hier nog nader te bespreken, en ook DAGAN roert het niet aan.

Een ander middel, waarmede men poogde het misbruik van alkohol tegen te gaan, is de verhooging van de kosten door middel van accijnzen en om allengs het artikel zoo duur te maken, dat het voor het groote publiek moeilijk te verkrijgen is. Hier is weer de eeuwige strijd tusschen praktijk en theorie. In Frankrijk heeft men tevens de vermindering van accijns toegepast op zoogenaamde *gezonde* dranken, door in 1881 de rechten op den wijn met 70 millioen te verminderen; het resultaat was, dat de prijs even hoog bleef.

Die 70 millioen, welke de schatkist schade leed, zijn eenvoudig gevloeid in de zakken van de handelaars. Wat de belasting op alkohol betreft, deze was in 1824 50 francs de hectoliter, in 1830 37 frs. 40; in 1854 60 frs.; in 1860 90 frs.; in 1871 156 frs. 25; en nu dit jaar wil men weer den accijns (den plaatselijken in Parijs) voor wijn verminderen en voor spiritualiën verhoogen.

Men moet nu niet denken dat alsdan het gebruik vermindert; alleen de fiscus heeft voordeel van de verhoogde rechten. Toen men in 1860 de alkoholbelasting verhoogde, werden 16 millioen meer ontvangen, na de verhooging van 1871 9 millioen, het verbruik verminderde met 300.000 hectoliters, om weer te rijzen tot het vorige bedrag in 1875. *Alleen de belasting* was vermeerderd met 70 millioen.

Leroy-beaulieu heeft opgemerkt dat men de belasting kan verdubbelen, zonder dat de prijs van den verkoop in het klein grooter wordt; want de kroeghouder verhoogt den prijs per glas niet, maar doet er water bij, of misschien andere stoffen. In Engeland daarentegen kan zulks niet zoo gemakkelijk geschieden, omdat daar op ongeregelde tijden de kroegen bezocht worden door inspecteurs, die, evenals bij de melkrondbrengers, monsters van de ten verkoop aangeboden waar in gezegelde fleschjes medenemen en die aan de daarvoor aangestelde scheikundigen ter hand stellen.

Blijkt het nu, dat een kroeghouder meer water in zijn drank gedaan heeft dan de wet voorschrijft, dan wordt hem een hooge boete (*f* 50 meen ik) door den politiemagistraat opgelegd en, bij herhaling, hem het patent ontnomen om dat vak uit te oefenen.

Hieruit volgt natuurlijk, dat de prijs van den sterken drank, welke niet aangelengd mag worden, in Engeland veel hooger is dan in Frankrijk en dat, als men toch het risico wil loopen vervalschte te verkoopen, ook deze zoo veel duurder is en dus buiten het bereik van velen.

Leon say heeft geconstateerd dat de aanzienlijke lasten, die op den alkohol drukken, noch de productie, noch het gebruik verminderd hebben. Alleen heeft de alkoholindustrie meerdere alkoholica uitgevonden, welke men *goedkooper* kan verkoopen dan den zuiveren brandewijn, niettegenstaande een accijns van frs. 156.25 en zelfs voor Parijs van frs. 186.25, en welke *veel gevaarlijker* zijn voor den verbruiker.

Ook de parlementaire commissie tot onderzoek in Frankrijk, in 1886, heeft, bij monde van den heer claude des vosges, eveneens te

kennen gegeven dat verhoogde belasting op alkoholische dranken het gebruik niet vermindert.

In ons land is dit eveneens het geval.

Een verder middel is de inkrimping van gelegenheden waar sterkedrank te verkrijgen is, een systeem dat in ons land nu in toepassing wordt gebracht. De direkteur van het statistisch bureau van het Zwitsersche bondgenootschap is tot de conclusie gekomen, dat het gebruik in de landen waar inkrimping toegepast is (Zweden, Denemarken, Finland en Duitschland) *niet* verminderd is.

Wat ons land betreft, is eene, zij het geringe, gestadige daling in het drankverbruik te bespeuren. In 1883 was het gebruik per hoofd 9.69 liters en het is gedaald tot 8.16 liter in 1899. (Staats-almanak Pyttersen). Dit nu kan zijn oorzaak hebben, ten 1ste in den verhoogden accijns, welke in 1883 fl. 57 per hectoliter à 50 pct. bedroeg, en gestegen is tot fl. 63 in 1894; ten 2de in de strengere wetsbepalingen in de wet op de openbare dronkenschap; ten 3de in de vermeerderde liefhebberij voor sport, die zeer zeker de matigheid bevordert, en ten 4de in de bepalingen omtrent het aantal drinkgelegenheden op de bevolking. Dat dan deze bepalingen langzamerhand invloed kunnen gehad hebben is waarschijnlijk het geval, en de scherpere toepassing van deze wet met Mei aanstaande zal, als zij geen moeilijkheden in de uitvoering zal ondervinden, zeker een tijdelijke vermindering in het verbruik veroorzaken.

Ik laat hier volgen de getallen van de drankinrichtingen met vergunning volgens genoemden almanak:

| Provinciën | 1882 | 1900 | maxim. volg. de wet. |
|---|---|---|---|
| Noordbrabant | 5.416 | 4.057 | 2.143 |
| Gelderland | 3.485 | 2.784 | 1.906 |
| Zuidholland | 5.250 | 4.102 | 3.020 |
| Noordholland | 4.376 | 3.633 | 2.536 |
| Zeeland | 1.627 | 1.150 | 794 |
| Utrecht | 1.410 | 1.089 | 710 |
| Friesland | 2.514 | 1.760 | 1.205 |
| Overijsel | 1.790 | 1.526 | 1.143 |
| Groningen | 2.818 | 2.012 | 1.047 |
| Drenthe | 1.032 | 773 | 549 |
| Limburg | 2.973 | 1.422 | 1.034 |
| | 32.691 | 24.308 | 16.087 |

Van 1882 tot 1900 zijn dus 8383 drankinrichtingen opgeheven, dus in 8 jaren tijds; bijna hetzelfde aantal, t. w. 8221, moet in dit jaar verdwijnen. In 1899 bedroeg de accijns op het gedistilleerd hier te lande het groote bedrag van fl. 25.738.781 of per hoofd fl. 5.07. Dit is echter een vermindering bij 1894, toen het bedrag was fl. 26.465.559 of per hoofd fl. 5.59.

Men is echter lang niet zeker of het verminderde gebruik van sterken drank ontstaan is door het geleidelijk verminderen van het aantal drankinrichtingen met vergunning hier te lande.

Raffalovich wil althans gevonden hebben, dat er geen verband is tusschen het aantal kroegen en de onmatigheid, en om verder met dagan mede te gaan, in *Norwich*, waar betrekkelijk het grootst aantal kroegen bestaat, is de minste dronkenschap in Engeland, terwijl daarentegen in *Liverpool*, waar het kleinste aantal kroegen is, de meeste dronkenschap voorkomt, te weten 1 arrestatie op de 24 inwoners. De statistiek met betrekking tot arrestaties wegens dronkenschap is onbetrouwbaar. De vraag is als men het aantal tapperijen beperkt, of men dan niet een monopolie schept voor de overblijvende; en in Frankrijk zal nooit een ministerie een voorstel doen dit te beperken, om zelve niet het gevaar te loopen van door de Kamer te worden omgeworpen, wier meerderheid de belangen zal behartigen van hare meest invloedrijke kiezers.

Alsnu moet de quaestie van de opheffing van het privilege van hen die hun eigen landproduct stoken, nader beschouwd worden. In 1893 is namelijk door de Kamer bepaald dat de eigenaren, die hun eigen wijnoogst distilleeren, niet meer dan 20 liter onzuiveren alkohol, dat wil zeggen 40 liter brandewijn van 50 pct., vrij hebben van accijns, d. w. z. voor eigen gebruik. De opheffing van dit voorrecht zoude natuurlijk zeer de schatkist bevoordeelen, maar een andere vraag is of dit nu wel het misbruik zou tegengaan? De wijnboeren zijn juist de meest sobere menschen in Frankrijk, en wel omdat de *voeding* zooveel beter is op het land dan in de steden. Het gevolg van de opheffing zou verder de distillateurs in het groot en de groothandelaars in alkohol bevoordeelen ten laste van de kleine producenten. Deze stokers in het klein zijn omstreeks 600.000 in aantal, terwijl de groot-industrieëlen in alkohol slechts een 4000 bedragen. Delafosse zeide dan ook, in de zitting van 6 Juni 1893, dat het noodzakelijke gevolg van deze opheffing zou zijn het verdrijven van de concurrentie ten voordeele van eene oligarchie in Noord-Frankrijk. Toch

willen zij, die het alkohol-verbruik wenschen te verminderen, deze voorrechten opheffen, weliswaar met het doel de gezondheid van hunne medeburgers t. beschermen, doch ze zullen niets anders bereiken dan dat ze den burgers, die ze willen beschermen, nadeel toebrengen.

DAGAN komt nu eindelijk tot het doel van zijn stuk, zich afvragende wat eigenlijk de oorzaak is van het overgroote misbruik, dat van alkoholische dranken gemaakt wordt. Men moet niet zeggen dat het alkoholisme alleen eene quaestie is van gewoonte, gebruik of onwetendheid, zooals veelal gemeend wordt; want dan verraadt men dadelijk niet gelet te hebben op een zaak, welke trouwens zoo goed als geheel onbekend is aan de philanthropen, de moralisten en de sociologen, de economisten en de dagbladschrijvers, en wel: *het leven van het volk en het begrip van zijne behoeften.*

Men moet zich verwonderen dat zooveel uitstekende geleerden zoo ingenomen zijn met het nemen van gezondheidsmaatregelen, voordat zij de oorzaak van het kwaad kennen, ja zelfs voordat zij er naar gezocht hebben. Onze schrijver trekt nu ten strijde tegen onthouderscongressen, enz., en komt dan tot de conclusie, dat onder de hoofdoorzaken, die het menschdom dwingen alcohol te gebruiken, hoofdzakelijk moeten gerekend worden: 1ste onvoldoende voeding, 2de de sociale omgeving en 3de ongezonde woningen.

N. SCHULER, die het voedingsprobleem in de Zwitsersche Kantons heeft nagegaan, heeft gevonden, dat in het rijke kanton Vaud, te Genève, te Chaux-de-Fond, in het kanton Zürich en overal waar veel stikstofhoudend voedsel gebruikt wordt in den vorm van vleesch, kaas en gezond brood, het gebruik van brandewijn zeer gering was, terwijl daarentegen in de armere kantons, het binnenste van het Emmenthal, in Obergau, te Interlaken, in het Sure-dal en op de Italiaansche grenzen het tegenovergestelde was waar te nemen. In deze kantons, waar de voeding hoofdzakelijk bestaat uit aardappelen en maïs en alleen slechte koffie er bij gebruikt wordt, waar spek zelfs een luxe-artikel is, daar spelen schnaps, brandewijn en aardappeljenever, welke een halve frank de flesch kost, een belangrijke rol.

Als proteïne en vet ontbreken, heeft de maag noodig gevuld te worden; de mensch gevoelt zich alsdan zwak en dus poogt hij zich-

zelf te bedriegen, door zich een denkbeeldige sterkte te geven door alkoholica.

Het groote drankverbruik ten onzent moet hoogstwaarschijnlijk ook aan de slechte voeding toegeschreven worden, ten minste deze draagt er zeker veel toe bij. Dat vleesch en zelfs visch (in zoo'n vischrijk land als het onze) een luxe-artikel blijft voor den arbeidersstand is zeer te bejammeren. SIR FRANCIS DRAKE C.S. hebben zeer zeker niet bijgedragen tot de welvaart van Europa door het invoeren van den aardappel, die grootendeels de zoo hoog noodige graanspijzen vervangt. Zelfs de groote daling in de graanprijzen en het feit dat men heden ten dage voor den zelfden prijs als 100 jaar geleden viermaal de hoeveelheid brood verkrijgt, hebben aan de populariteit van den aardappel geen afbreuk kunnen doen. De aardappel *vult*. Het is bij de menschen in de lagere klassen der maatschappij veelal niet de qualiteit maar wel de quantiteit, die aan het eene voedingsmiddel de voorkeur boven het andere geeft. DAGAN heeft werklieden en directeuren van gieterijen en smeltovens in Frankrijk geïnterviewd. Deze laatsten erkenden dat zij, die belast waren met het overbrengen van het gesmolten metaal, zelden ouder werden dan 35 jaren, en dat zij dus telkenmale hun personeel moesten vernieuwen. Het is een feit dat als deze werklieden niet dagelijks een aanmerkelijke hoeveelheid wijn of absinth drinken, zij zich niet staande kunnen houden. Oppervlakkig zou men zeggen dat het geld, in plaats van aan drank, beter besteed kon worden aan voedingsmiddelen; maar dan vergeet men de verwoestingen, welke deze soort van arbeid op de constitutie van de werklieden uitoefent; want de werkman verliest den trek naar eten, dus hij drinkt omdat hij verplicht is een krachtig en snel opwekkingsmiddel te hebben.

De gieterij echter staat niet alleen. Er zijn honderden van deze vakken, even verwoestend voor het lichaam en die eveneens tot drinken aansporen. Mijnwerkers, stokers op stoombooten, polderwerkers, enz. enz. hebben allen een neiging veel te drinken en drank is naar het schijnt eene noodzakelijkheid bij hun beroep. Al deze vakken dragen er voorts toe bij om het alkoholisme in hunne huisgezinnen en bij hunne nakomelingschap te bevorderen. Het alkoholisme bij deze werklieden moet dan ook niet beschouwd worden als de grondoorzaak van de ziekten, waaraan zoovelen hunner sterven, maar, al verhaast het voorzeker hun dood, meer als een bijkomende omstandigheid.

Nu zijn er nog velen, welke niet die vakken beoefenen en toch kroegloopers zijn, waaromtrent DAGAN verwijst naar het verslag van Dr. DU MESNIL, geneeskundige aan het Nationale Asyl te Vincennes en Dr. MANGENOT, lid van de gezondheidscommissie van het derde arrondissement, in welk verslag de toestand van die arme huisgezinnen wordt nagegaan. Zij vonden dat in de wijk *Ivry*, op 336 woonverblijven met 3 vertrekken, 327 bewoond waren en dat van dezen er 3 niet meer dan 6 kubieke meter lucht per hoofd aanboden, 12 waren er met 11, 19 met 12 meter; en dan waren nog dikwijls in dat bedrag de winkels en werkplaatsen begrepen.

Om dit juist te schatten, diene dat, volgens FLÜGGE (*Grundriss der Hygiene*), 32 kubieke meter het minimum is van de lucht, die een mensch elk uur toegediend moet worden, zal het koolzuurgehalte in de woonkamer niet stijgen boven 1 op 1000. De lucht in een woonvertrek wordt nooit meer dan 2, hoogstens 3 maal per uur ververscht door de gewone ventilatiemiddelen, dus moet de minimum luchtruimte voor een mensch 16 kubieke meter zijn.

DU MESNIL en MANGENOT vonden voorts als oorzaken van de ongezondheid: een vervuilden ondergrond, afwezigheid van water en van afvoer, vervolgens de slechte hoedanigheid van bouwmaterialen, welke vaak uit poreuse stoffen, ware nesten voor microben, bestonden, afwezigheid van kelders, gebreken aan daken, onzindelijkheid van de privaten, enz. enz. De redacteur van *l'Economiste français* beweert, dat de bewoners zoo min mogelijk in hunne woningen vertoeven en dat de taveerne dus voor hen groote aantrekkelijkheid heeft; de kroegen zijn dan ook talrijk in de Avenue Ivry. Er zijn daar 61 winkeliers, waarvan 23 kroeghouders zijn en 8 kruideniers, die tevens wijn en brandewijn verkoopen. In de Avenue de Choisy zijn 38 winkels, waarvan 27 kroegen zijn.

De wijk, waar te Amsterdam de Israëlieten wonen, gewoonlijk de Jodenbuurt genoemd, is zeker ook dicht bevolkt en ook een minder gezond verblijf voor menschelijke wezens. Ook daar huist de bevolking weinig in hare woningen; maar het aantal kroegen is er zeer gering en openbare dronkenschap komt weinig voor. Daarentegen wemelt de Jordaan, ook een zeer dichtbevolkte wijk in de hoofdstad, van kroegen; ook daar brengt de bevolking haren tijd, al is het niet zoo in het oogvallend, grootendeels op straat door, verspreidende zich meer over de geheele stad. De dronkenschap van den Jor-

daan is bekend (Hartjesdag, enz.), en bijna elk hoekhuis op de tallooze kruispunten is eene tapperij. Zou hier het verschil liggen in het ras? Men mag dat wel aannemen, als men het oog slaat op andere Oostersche volkeren, terwijl ook de godsdienst het zijne er toe moge bijbrengen. Menschelijke mierennesten komen voor in Constanstinopel, en vooral in Voor-Indië (Benares, Bombay, enz.), en de dronkenschap is daar zeer beperkt. In China daarentegen vervult opium de plaats van alkohol en het gebruik daarvan is veel beperkter en aldaar waarschijnlijk ook niet zoo verderfelijk, als door dik en dun beweerd wordt. Opiumschuiven is echter ook nog maar van een betrekkelijk jonge dagteekening, zoodat observatie hieromtrent nog veel leeren kan.

In Duitschland is in de laatste jaren een nauwkeurig onderzoek ingesteld naar de hoeveelheid lucht in de woonverblijven en het is wel toevallig, dat juist uit die statistiek blijkt dat *München*, de stad van het enorme bierverbruik, zeer slecht aangeschreven staat, wat betreft de behuizing van de armere klassen. Met de laatste volkstelling (31/12/1899) heeft men ook hier te lande gepoogd de hoeveelheid van vertrekken op het aantal bewonende personen, alsmede het aantal der vensters, dienstbaar voor behoorlijke luchtverversching, te bepalen. Deze statistiek zal, wanneer zij openbaar gemaakt wordt, zeer belangrijk zijn met betrekking tot het alkoholverbruik in de wijken, waar de meest ongezonde woningen worden aangetroffen, en het is te wenschen dat de regeering de betrokken gemeenten daar opmerkzaam op zal maken, opdat meerdere woningen als ongeschikt voor bewoning zullen worden afgebroken, in de hoop en naar wij aannemen in de gegronde veronderstelling dat daardoor alsdan het alkoholverbruik zal verminderen.

De deelnemers aan de onthouderscongressen vergeten in hun ijver dikwijls dat de kroeg de »salon" van den arme is.

Dr. JULES ROCHARD heeft dit goed begrepen toen hij de volgende welsprekende passage schreef: »De werkman in de groote steden gevoelt zich ternedergedrukt, na een doffen slaap nog vermoeid zijnde van den arbeid van de vorige dagen en in de slechte atmosfeer van zijne gehuurde kamer. Een onbestemde neerslachtigheid maakt voor hem de hervatting van zijne werkzaamheden zeer moeilijk. Zijne kleederen zijn vochtig, want het heeft den dag te voren geregend, hij moet deze aantrekken en gaat rillende de deur uit. Het is in den winter, de dag begint aan te breken, de regen valt fijn en gestadig

op het glibberig plaveisel. Het is somber. Het is koud. De werkman denkt aan den harden dag, die voor hem ligt en aan de dagen die moeten volgen. Het verleden is vreugdeloos, het heden ellendig en de toekomst dreigend. Dit alles speelt hem door het hoofd en hij vervolgt zijn weg treurig en ontmoedigd. Daar komt hij voorbij een kroeg; hier is een toevluchtsoord. Hij gaat er binnen, vraagt om een glas brandewijn en drinkt het in een slok uit. Nu verandert alles. Het zwakke gevoel van daareven maakt plaats voor een weldadig gevoel en een bewustzijn van kracht; de gedachten worden minder somber, de zwartgalligheid verdwijnt met de alkoholische dampen; de werkman, voor het oogenblik getroost, neemt het juk der ellende weer op met een zucht van verlichting en gaat naar zijn werkplaats. Zal de eerste steen op hem geworpen worden door dengene, die in het ruwe soldaten- of matrozenleven nooit gedwongen is geworden om aan den alkohol tijdelijk steun en kracht tot het volbrengen van de taak te vragen?"

Resumeerende, zegt DAGAN, is het onmogelijk alkoholisme van armoede te scheiden. Het is zwaar dit te erkennen. Maar is het erkennen van eene waarheid in het sociale leven niet altoos te verkiezen boven een stilzwijgen, dat zich medeplichtig maakt aan leugen en dwaling? V. COSTE vraagt zeer terecht in zijne »*Questions sociales contemporaines*" of het alkoholisme wel een oorzaak en niet veeleer een in het oog vallend verschijnsel van het pauperisme is, een symptoom zooals men in de geneeskunde zegt? DR. LEGRAIN is overtuigd dat tegenwoordig het alkoholisme in de ellende zijn grootste verbreider vindt. LIEBIG heeft neergeschreven, dat men in vele landen de armoede en ellende toeschrijft aan het steeds groeiende en overdreven gebruik van alkoholica: »dit is eene dwaling, *niet het gebruik van alkohol is de oorzaak*, *maar het gevolg van de ellende*." Het is een uitzondering op den regel, wanneer een weldoorvoede man een brandewijndrinker wordt. Maar wanneer een werkman minder verdient door zijn arbeid dan noodig is om zich de noodige voedingsstoffen te verschaffen, ontstaat een onbedwingbare en onverbiddelijke dwang om bij alkohol zijn toevlucht te zoeken. Hoe wil men dat hij werken zal als onvoldoende voeding hem elken dag een zeker gedeelte van zijn kracht ontneemt?

Dergelijke getuigenissen sluiten volkomen met de analyse, die DAGAN zelf gemaakt heeft van den toestand waarin tegenwoordig het grootste deel van het volk verkeert.

DE RIJCKERE in de »*Archives d'Anthropologie criminelle*" schrijft: »men drinkt om zich te troosten, om zich te verdooven, om te vergeten. Droefheid, wanhoop, de vlijmende smart die het kost, om te blijven leven, ontzenuwing, luiheid, de verwoesting van het huisgezin, van het huiselijk leven, erfelijke voorbeschiktheid zijn het, die onvermijdelijk geheele bevolkingen tot het alkoholisme doen overgaan.".

De Bijbel wijst hier zelfs (Psalm 104 : 15) op, en GALLENUS, PLATO in het tweede boek der *Wetten*, en ARISTOTELES hebben dezelfde gedachte onder andere vormen uitgedrukt en HORATIUS' bekend »Fecundi calicis quem non facere desertum? Contracto quem non in paupertate polutum?" wordt hier zeer juist door DAGAN aangehaald.

Dr. P. F. SPAINK haalt in zijn boek *Over Alcoholismus* vele voorbeelden uit oude tijden aan, die hetzelfde beweren, waaronder de hier zeer toepasselijke citaten van THEOGNIS (Elegiën 881—882; 1127—1131, enz): »Wijn verdrijft zorgen." »Drink ik wijn dan vergeet ik de nijpendste armoê." »Wanneer gij wijn drinkt verjaagt gij de drukkende zorgen; in den vreugderoes gaat gij lichter uws weegs." Aan de daar genoemde voorbeelden zouden nog toe te voegen zijn OMAR KHAYYAM's woorden in *Rubaiyat*, b. v. in Quart: VII:

»Come, fill the Cup, and in the fire of Spring,
»Your Winter — garment of Repentance fling."

en in XXI:

»Ah, my Beloved, fill the Cup that *clears*
»TO DAY of past Regrets and Future Fears." [1]

Dr. SPAINK stemt ook met de te voren genoemde geleerden in, wanneer hij schrijft: »wanneer men smart gevoelt of een doel niet bereiken kan, wanneer men te zwak is om een gegeven arbeid te verrichten of te *weinig voedsel* tot zich kan nemen, wanneer men twijfelt aan de toekomst, enz., enz., dan kan de gewone hersenarbeid niet meer volbracht worden op de zelfde wijze. Een kleine dosis alkohol reeds geeft de dingen een ander aanzien, omdat de fijnst bewerktuigde gedeelten der hersenmassa, de contrôle-centra, er door worden verlamd: het werk zal den werkman een tijdlang beter vlotten, hij zal een anders niet te voltooien arbeid op den gestelden tijd naar behooren afleveren, het leed zal minder gevoeld worden; *de hongerige maag is tot zwijgen gebracht*, de teleurstelling, de twijfel wordt onver-

---

[1] Vertaling van FITZ-GERALD.

schilligheid, enz., enz. — Maar dit alles geschiedt ten koste van het orgaan, waarmede bij den mensch de strijd om het bestaan in alle hevigheid gestreden wordt: de hersenen." (De cursiveering is van schrijver dezes.)

In ons land wordt in de voornaamste fabriekssteden veel gedronken. In 1881 was het verbruik in het geheele land aan gedistilleerd per hoofd 9.38 liter, in 1889 was dat verminderd tot 8.81 liter per hoofd. Wat zien we nu in de fabriekssteden?

Volgens Mr. J. KRUSEMAN (*Werking der Nederlandsche Drankwet*) was het gebruik van gedistilleerd in die jaren:

| | Liter per hoofd in 1881 | in 1889 |
|---|---|---|
| Eindhoven | 17.7 | 17.6 |
| Delft | 15.5 | 14.4 |
| Almelo Stad & Ambt | 13.8 | 16.1 |
| Hengelo | 13.9 | 15.5 |
| Helmond | 11.9 | 12.8 |
| Oldenzaal | 12 | 15.8 |
| Enschedé en Lonneker | 11 | 13.6 |
| Tilburg | 10 | 8.2 |
| Maastricht | 4.6 | 3. |

Wij zien hieruit dat de fabriekssteden Tilburg en Maastricht beneden het gemiddeld verbruik in het gansche land gedaald zijn, wat waarschijnlijk aan het gebruik van bier is te wijten; ook Delft is gedaald. Te Helmond daarentegen is het verbruik zeer toegenomen en in Eindhoven nagenoeg stationair gebleven. Deze plaats staat bovenaan op de lijst en het was wenschelijk daar het gehalte der woningen te onderzoeken en de hoeveelheid kubieke meters lucht, daarin per hoofd beschikbaar. In het nijvere Twente is het drankverbruik toegenomen in niet geringe mate. Zou hier wederom het verband zijn aan te toonen tusschen meerdere productie en gebrekkige voeding, zoodat drank gebruikt moet worden om de taak te volbrengen? Het ware zeker de moeite waard dit te onderzoeken. In alle geval is het opmerkelijk, dat juist in de meeste fabriekssteden het alkoholverbruik tot zulk eene aanzienlijke hoeveelheid geklommen is. Dat de volkshygiëne er het hare toe bijbrengt om het euvel te bekampen, is duidelijk uit de woorden van den boven reeds genoemden Prof. Dr. C. V. L. FLÜGGE, die, in zijn *Grundriss der Hygiene* de aetiologie en prophylaxis van arbeiderziekten besprekende, zegt: »Om het alkoholmisbruik tegen te gaan en ook met het oog op de noodzakelijkheid voor prikkels bij arbeiders,

is het te wenschen, dat op talrijke plaatsen in elke stad koffie- of theehuizen worden opgericht, waar deze dranken voor den minimumprijs te verkrijgen zijn". Hij wijst er op hoe moeilijk het is om voor het gebruikelijke loon spijzen te verkrijgen, die voldoende zijn om het lichaam naar behooren te voeden. Dit kan nauwelijks geschieden met eene nauwkeurige kennis van de voedzaamste en de hun prijs waard zijnde voedingsproducten; hoe kan dit dan geschieden door hen, die, zonder kennis van de voedingswaarde der spijzen, alleen geleid worden door het uiterlijk, het volumen en den smaak?

Een groot deel van de arbeiders en hunne gezinnen vertoont daardoor de duidelijkste symptomen van ontoereikende voeding. FLÜGGE constateert hieruit het gewone gevolg: alkoholismus, daar het gevoel van slapte en malaise van zelf tot een prikkelend middel drijft, hetwelk tenminste een gevoel van kracht en bekwaamheid te voorschijn roept. Het meerendeel woont in huurkazernen (in Duitschland), welke niets aanbieden wat voldoende is; er is niet voldoende lucht, ventilatie en verlichting, zoodat de vuilheid bevorderd en slordigheid veroorzaakt wordt bij gezinnen, die in den beginne alles in het werk stelden om zich een gezellig tehuis te verschaffen. Dus ook daar blijkt de kroeg de »salon" van den arme te zijn. FLÜGGE geeft het volgende voorbeeld van goede voeding voor een arbeider, wat dus iets meer dan 30 centen kost: [1]

[1] FLÜGGE geeft ook op het voedsel, volgens hem geschikt voor een persoon, die met den geest arbeidt en dus niet zoo veel koolhydraten, maar meer vet en eiwit en licht te verteren kost noodig heeft.

| | Eiwit. | Vet. | Koolhydraat. | Prijs. |
|---|---|---|---|---|
| 300 gr. wittebrood.............. | 17.0 gr. | 4 gr. | 135 gr. | 10 Pf. |
| 530 gr. rauwe = 400 gr. geschilde aardappelen.................. | 5.4 » | — | 80 » | 3 » |
| 100 gr. Rijst voor rijst met melk.. | 5.8 » | — | 76 » | 5 » |
| 500 gr. Melk voor de rijst....... | 20.0 » | 20 » | 20 » | 7 5 » |
| 100 gr. (= 110 gr. rauw) Ei..... | 12.5 » | 12 » | — | 8 » |
| 250 gr. (= 317 gr. rauw) vleesch. | 50.0 » | — | — | 43 » |
| 60 gr. Boter.................. | — | 50 » | — | 15 » |
| | 110.7 gr. | 86 gr. | 311 gr. | 91.5 Pf. |

Hierbij moet nog berekend worden 20 tot 30 Pf. voor kruiden, vet voor de toebereiding en genotmiddelen.

| | Verteerbaar eiwit. | Vet. | Kool-hydraat. | Prijs. |
|---|---|---|---|---|
| 750 gr. Roggebrood............ | 34 gr. | 6 gr. | 350 gr. | 16.4 Pf. |
| 1360 gr. rauwe = 1000 geschilde aardappelen.................. | 13.5 » | — | 200 » | 7 » |
| 250 gr. ruwe = 200 schoone zoute haring.................... | 20 » | 14 » | — | 10 » |
| 200 gr. worst................ | 22 » | 24 » | — | 16 » |
| 50 gr. magere kaas............ | 16 » | 4 » | — | 2.5 » |
| | 105.5 gr. | 48 gr. | 550 gr. | 52 Pf. |

Nu is, zegt FLÜGGE, het voedsel billijker als men niet marktmaar en-gros-prijzen betaalt, zooals bij de voeding van openbare instellingen, bijv. bij het leger, enz. het geval is. Hier worden de voedingsmiddelen zoo veel mogelijk direct en in groote hoeveelheden gekozen, het vee zelf geslacht, enz. Het onderscheid in prijs bij brood en groenten valt niet zoo direct in het oog, maar wel bij het vleesch, dat per kilogram in het groot op 80—90 pf. komt, en zonder afval op 1 mark (60 cent). Een gevangene te voeden kost daarom slechts 28—36 pf., een soldaat 30—35 pf., per hoofd en per dag. (Vleesch kost anders omtrent 1,72 mark.) Ook in ons land schijnen, al wordt het vee goedkooper, toch de vleeschprijzen in het klein niet te verminderen.

Als we de loonen nagaan, zooals ze opgegeven zijn door het »department of Labour" te Washington, dan zal men waarnemen, dat de loonen stijgen hoe westelijker men komt en tevens, dat met den tijd de loonen zelf ook gerezen zijn, behalve te Chicago, waar eene daling merkbaar is.

De gemiddelde dagloonen van timmerlieden, schrijnwerkers, letterzetters, smeden, metaalwerkers, metselaars, schilders en losse arbeiders, allen te zamen vereenigd, bedroegen in

| | 1870—1878 en | in 1888—1896 |
|---|---|---|
| te Luik.............................. | *f* 1,67 | *f* 1,85 |
| » Parijs.............................. | » 3,10 | » 3,66 |
| » Londen.............................. | » 3,87 | » 4,05 |
| » New-York.............................. | » 6,40 | » 7,63 |
| » San Francisco.............................. | » 9.03 | » 8,45 |

Hoewel het verschil in prijzen zeker aanmerkelijk is, is het echter voor de hoofdproducten niet zoo zeer van beteekenis of de loonen in San Francisco veel beter zijn dan te Luik. Ik heb niet de bedragen per liter per hoofd kunnen vin-

den voor Californië of voor San Francisco in het bijzonder, noch het gebruik per hoofd voor Luik, maar in 1895 was het gebruik in België 10 liter per hoofd, een abnormaal hoog cijfer ten opzichte van de overige landen, hoewel het weer een weinig daalde in 1896.

In Californië is echter ook de »Local Option"-wet van kracht en deze zal zeker het hare bijdragen tot een geringer alkohol-gebruik. Dus zoude uit de loonen weer te zien zijn dat armoede een der grootste oorzaken van het alkoholisme is. Vreemd is het dat DAGAN geheel het »Local Option"-systeem over het hoofd ziet. Dit is toch een van de weinige, die in Amerika op sommige plaatsen een goeden invloed uitgeoefend hebben, vooral in Missouri. Het ware te wenschen dat ook onze wetgeving toeliet, dat een of twee gemeenten, liefst een stad en een dorp, er toe gebracht kunnen worden een stemming onder de inwoners te houden, of deze nu voortaan een »droge" of eene »natte" gemeente wilden zijn. Men zoude hier tot verrassende resultaten kunnen komen en ik voor mij vrees dat hier geen gemeente zoude gevonden worden, waar $^2/_3$ van de geheele meerderjarige bevolking stemmen zou tegen het gebruik van alkoholica binnen hare grenspalen.

Van alle in dit overzicht geciteerde auteurs scheidt Mr. BELINFANTE zich van de overige af in zijn »*De Staat tegenover het Alcoholisme*", waar hij zegt: »niet alleen werkt de alkohol nadeelig op den gezondheidstoestand van lichaam en geest, niet alleen verslapt hij het gevoel van verantwoordelijkheid, van zedelijkheid en recht, maar hij is ook een der *grootste factoren van de armoede*," en hij tracht dit verder te bewijzen; dat alkoholisme als circulus vitiosus wederom armoede na zich sleept, geven wij intusschen Mr. BELINFANTE grif toe.

Hoofdzaak blijft echter onzes inziens de door de omstandigheden verwekte zucht naar een prikkel, naar een zorgenverdrijver, zooals het opium bij de Chineezen, de hasjisch bij de Oostersche volken en de dagga bij de Bantu-rassen; ja, er is geen volk, dat niet het een of ander stimulans heeft buiten de alkoholica. Het algemeen verspreid gebruik van tabak is hiervan een sprekend voorbeeld. DAGAN zegt voorts, dat de werklieden in de caoutchouc-fabrieken te Boston en omstreken een middel hebben om zich dronken te maken door het gas hetwelk nafta ontwikkelt, en dat de physiologische uitwerking daarvan bijzonder opvroolijkend is. In December 1898 wees het dagblad »*La Presse*" op een ander middel, dat de armere klassen ge-

bruiken om zich op een goedkoope wijze te bedrinken. In de buurt van de Bastille merkten eenige leveranciers van petroleum, welke voor de industrie geleverd werd, op, dat het gebruik in hooge mate vermeerderde. Zij hielden toen nauwkeurig toezicht aan de uitgangen van de werkplaatsen en bevonden, dat men de petroleum dronk om zich moed te geven voor den arbeid. Hetzelfde blad voegde er bij dat het petroleumgebruik in de voorsteden groote verwoestingen aanricht. In Amerika heeft men daarentegen gevonden dat de armere lieden veel petroleum gebruiken voor long- en borstkwalen; misschien wel met hetzelfde doel om zich verlichting tegen pijnen en ongemak te verschaffen.

We hebben dus gezien dat het alkoholisme, volgens bijna allen die het bestudeerd hebben, zijn ontstaan te danken heeft aan menschelijke ellende, het gevoel van malaise, armoede, afmattenden en aan het gestel ruïneerenden arbeid, slechte behuizing en dergelijke meer. Nogmaals komen we hierop terug en leggen vooral den nadruk op de stelling, dat alkoholisme niet de ellende en de armoede, enz. veroorzaakt, maar er het noodzakelijk gevolg van is.

Wat zijn dan de middelen om het kwaad te verminderen? We hebben gezien dat de meeste wettelijke middelen weinig afbreuk deden. Het »*Prohibition System*" is gebleken totaal ongeschikt te zijn en zedeverbeterend te werken. Immers, wil men, zegt DE RYCKERE, plotseling (in Frankrijk) het alkoholgebruik verbieden, dan zoude terstond een opstand uitbarsten, duizendmaal verschrikkelijker dan een broodoproer.

Een *staatsmonopolie* schijnt, zooals boven ontvouwd is, ook niet afdoende te zijn, *verhoogde belasting* en *vermindering van belasting op andere dranken* is evenzeer ondoelmatig gebleken, *opheffing* van het voorrecht, genoten door de stokers van eigen product (in Frankrijk), kan geen noemenswaardigen invloed uitoefenen op het gebruik, en *vermindering van het aantal kroegen* kan in Frankrijk niet geschieden zonder groote beroeringen in den Staat. In ons land echter schijnt dit wel het geval te zijn; want de vermindering van het alkoholverbruik moet daaraan toegeschreven worden in verband met de wet op de *openbare dronkenschap*. Intusschen zal het nog moeite genoeg geven om het getal kroegen tot het juiste, bij de wet bepaalde getal terug te brengen; maar al kon dat geschieden, dan zou het alkoholverbruik toch nog zóó groot zijn, dat de vermindering op den toestand van het volk weinig invloed zal uitoefenen, omdat het

aantal vergunningen nog steeds zeer groot blijft. *Local option* heeft, bij al zijn goed, dit tegen, dat het het misbruik niet heeft kunnen beteugelen. In *Massachusetts* moet jaarlijks gestemd worden of voor dat jaar vergunningen gegeven zullen worden om sterken drank te verkoopen; en nu komt het voor, dat eene gemeente het eene jaar »nat" en het andere »droog" is. In *Missouri* wordt eens in de 4 jaar gestemd en geen kroeg mag in een blok huizen opgericht worden als de meerderheid der bewoners van dat blok er tegen is. Zoo heeft elke staat, waar »local option" bestaat, zijn eigen bepalingen, sommige min of meer vermakelijk. Het groote voordeel van »local option" is dat hetzelfde publiek, dat de kwestie uitmaakt of vergunning voor sterkedrankverkoop al of niet gegeven zal worden, ook alle plaatselijke beambten, die het gekozen systeem moeten volgen en ten uitvoer brengen, kiest en steunt. Dit is nu wel goed in Amerika, maar helpt niet voor Europa in het algemeen, zoolang het persoonlijke algemeene kiesrecht nog niet in die mate is uitgebreid.

Als nu de meeste systemen tot beteugeling van het drankmisbruik werkeloos blijken te zijn, dan is het noodig de grondoorzaken aan te vallen, en dan moet men beginnen met het verbeteren van de arbeiderswoningen, zoodat de kroeg niet meer de »salon" zij van het huisgezin. De groote kazernewoningen worden ongeschikt geacht; maar alleenstaande woningen, hoewel zij natuurlijk de beste zijn, worden veelal wegens het terrein te duur, zoodat dubbelwoningen, voor twee families, beter aan het doel zouden beantwoorden, *mits* zij hare ingangen hebben aan beide zijden en niet in den voorgevel naast elkaar, opdat de bewoners zoo min mogelijk met elkaar in aanraking behoeven te komen.

Een zoodanig half dubbelhuis kost van 2200 tot 1300 mark (Flügge). In Mühlhausen in den Elzas heeft men dubbele dubbelhuizen gebouwd, zoo dat vier huizen een vierkant vormen, en daarvan worden groote vierkanten gevormd met vier zulke blokken als zijden. Tusschen de grootere vierkanten loopen dan ook breedere straten, zoodat elk vierkant 64 huisjes van eene verdieping bevat, en die, 4 bij 4, allen weer afzonderlijk staan. Deze maatregel, verbonden met goede waterleiding en rioleering, is niet duur en heeft uit een sanitair oogpunt veel voor, vooral als nog zulk een arbeiderskwartier, dat uit den aard der zaak ver buiten de stad moet liggen, door een geschikte tramverbinding gemakkelijk te bereiken is.

Bij Haarlem schijnt een zoodanig kwartier van een verdieping hooge

huisjes opgericht te zijn tusschen de Leidsche Vaart en den Hollandschen IJzeren Spoorweg. Het ware van belang te weten of dronkenschap onder de arbeiders, die daar wonen, minder voorkomt dan in arbeiderswijken van de oude stad. Een misschien theoretisch gebrek hebben de huisjes, n.m. dat de deuren alle aan den voorkant zijn, zoodat veel van de vrijheid den bewoners ontnomen wordt; maar natuurlijk zijn huizen, in zulke lange rijen gebouwd, veel goedkooper. Men ziet die lange, eenvoudige huizenrijen vooral in Londens omstreken en in het East-End. Natuurlijk maken die onafzienbare huizenrijen, hoe sanitair goed ze soms ook mogen zijn, op de bewoners een neerslachtigen indruk, welke vooral begrepen wordt na de lezing van SIR WALTER BESANT'S »*All Sorts and Conditions of Men*," waarvan het oprichten van het *People's Palace* het gevolg is geweest. SARPHATI, die zoo veel deed voor zijne geboortestad, had zijn Paleis voor Volksvlijt midden in of onmiddellijk bij den Jordaan moeten zetten, waardoor het gebouw stellig beter aan zijne bestemming beantwoord had en waardoor indirect de gezondheidstoestand dier buurten bevorderd zou zijn. Het is toch bekend, hoeveel nut stichtingen als »Ons Huis" te Amsterdam en als »Urania" te Berlijn doen.

Wanneer men den arbeiders, behalve betere woningen, ook eenige vermaken geeft, welke nuttige afleiding bezorgen, dan zal het kroegbezoek zonder twijfel verminderd worden. Behalve den zedelijken invloed, door vele kerkelijke voorgangers van alle gezindten uitgeoefend; en de goede resultaten welke verkregen worden door jongelings- en onthouders-vereenigingen, is ook een gepast vermaak nuttig en noodig, om het volk eens een tijdelijk verzet uit zijne eentonigheid en nooden te bezorgen, waarvan anders alleen alkohol hen tijdelijk verlost.

Dat hiertoe de sport oneindig veel kan bijdragen, is aan duizenden bij ervaring bekend, en opmerkelijk en behartigenswaard voor den werkenden stand is het goede voorbeeld van den Engelschen werkman, die, liefhebber van het voetbalspel zijnde, als bij intuïtie den alkohol laat staan.

De invloed van de voeding is uit het boven aan FLÜGGE ontleende al wel duidelijk genoeg gebleken. In Amerika heeft men met praktischen zin spoedig gevonden, dat slechte voeding slechten arbeid voortbracht en dat de hoofdzaak niet zoozeer zat in de loonen, dan wel in de onbekendheid van den werkman met de voedingswaarde, zoodat hij abusievelijk vaak aan quantiteit boven qualiteit de voorkeur gaf.

In Pittsburg en andere groote nijverheidssteden zijn de fabrieken begonnen met lokalen af te staan of te bouwen, waar de werkman rustig zijn schaftuur kon doorbrengen; spoedig ging men verder, en gaf hem zelfs vrij lunch, door in de lokalen, voor het schaftuur bestemd, tafels aan te richten met een beperkt menu (plat du jour) van eenvoudige maar met zorg gekozen spijzen. Alkoholvrije dranken kon hij zich desnoods voor eigen geld aanschaffen van een in de zaal geplaatst buffet, maar koffie, thee en cacao waren kosteloos verkrijgbaar; bij dit alles werd de werkdag op 8 uur *werken* teruggebracht.

Het resultaat was dat door het rustiger eten, het betere voedsel, *meer en beter* werk door diezelfde werklieden werd voortgebracht dan te voren in een werktijd van 10 of meer uren daags, en dat de extra gemaakte kosten ruimschoots vergoed werden. Dat de meeste werklieden het alkohol-gebruik vrijwillig prijsgaven spreekt volgens onze stelling van zelf, omdat de oorzaak, de gebrekkige voeding, opgeheven was (*Review of Reviews* en Amerik. tijdschriften). Het aantal koffiehuizen en melkinrichtingen, die langzamerhand overal verrijzen, zullen voorzeker groot nut stichten, evenzeer de volksgaarkeukens.

Het is rechtstreeks het belang van de fabrikanten en maatschappijen dat hunne werklieden flink gevoed worden, evengoed als dat van de werklieden zelf. Het spreekt toch wel vanzelf dat meerder en beter werk gedaan zal worden door een weldoorvoed man, die zijn leven niet meer zoo hopeloos inziet als vroeger, vooral wanneer de pensioneering van ouden van dagen er eindelijk eens aan zal zijn toegevoegd. De gemeenten Eindhoven, Tilburg, Delft, Helmond en geheel Twente mogen deze stelling wel eens in overweging nemen. De zorg voor de voeding en de behuizing brengt verbeterde sociale omgeving van zelf te weeg, doet het alkoholverbruik tot een minimum dalen en verschaft der nijverheid dagelijks frissche werkkrachten, wat bewezen is voordeeliger en productiever te zijn, om niet te gewagen van den meer menschwaardigen en hygiënischen toestand der werklieden.

Het is dus meer aan de maatschappij dan aan den Staat om het alkoholisme tegen te gaan.

Het kwam mij voor, dat naar aanleiding van DAGAN's artikel in *L'humanité nouvelle*, de lezers van het *Album der Natuur* mij wel eenige oogenblikken zouden willen volgen, waar de voeding, het milieu en de woning van den mensch, m. a. w. de groote factoren van de volksgezondheid, met een der grootste euvels, het alkoholisme, in oorzakelijk verband zouden worden gebracht.

Apeldoorn, 15, 2, '01.

---

OVER

# GERAAMTEN VAN BLADEREN EN VRUCHTEN

DOOR

**HUGO DE VRIES.**

De groote, roode zoogenaamde vruchten van *Physalis Franchetti* zijn sinds enkele jaren zeer in de mode gekomen en in het najaar overal in bloemenwinkels te koop. Het zijn de opgeblazen kelken; daarbinnen vindt men een glinsterend oranjeroode veel kleinere bes, die vol zaden is. Ik heb een stengel met vijf zulke vruchten in een groot cilinderglas gezet, dit met water gevuld, er een plat stuk glas op gelegd en het daarna kalm ruim een jaar laten staan. Weldra trad rotting in; het water werd troebel, de binnenwand van het glas met een bruin vlies bekleed en, als men het deksel er afnam, ontwaarde men een sterke, zeer onaangename reuk. Ik heb nu het water afgegoten en het glas schoon gemaakt. De kelken zijn in prachtige geraamten veranderd, de bessen zijn er nog in en rood, maar verweekt. Om de rottende massa uit de mazen van het skelet te verwijderen, en vooral om de aanhangende stukken opperhuid weg te nemen, gebruik ik een straal water. Ik zet daartoe aan een kraan der waterleiding een stukje caoutchouc-slang en, nadat ik de kraan heb geopend, kan ik een sterkere of zwakkere straal krijgen, eenvoudig door het uiteinde der buis min of meer toe te knijpen. Zoo kan ik de geraamten geheel schoon maken, zonder iets te bederven. Zijn zij schoon, dan worden ze gedroogd en bewaard.

Vruchten van doornappels en allerlei andere vruchten geven eveneens prachtige geraamten. Trouwens de nieuwerwetsche badsponsen of *Luffa's* zijn zulke opengespleten geraamten van een tropische kom-

kommersoort *Luffa* geheeten. De Palmetto-borstels zijn stukken van zulke geraamten uit palmstammen, enz.

Wil men geraamten uit bladeren of vruchten maken, dan zijn er verschillende middelen, om dit eenigszins langdurig proces te bespoedigen. In de eerste plaats behoort men in hetzelfde glas of dezelfde flesch niet meer dan één soort van bladeren te doen, daar sommige bladeren stoffen bevatten, die in het water oplossen en de rotting vertragen. Ook de anderen zouden dan slechts langzaam rotten. In de tweede plaats kan men het begin van het rotten zeer versnellen, door aan het water kleine stukken van koolbladeren of koolstronken toe te voegen. Deze gaan zeer gemakkelijk in rotting over en geven dus aanleiding tot een zeer snelle vermeerdering van rottingsbacteriën (*Amylobacter*) in het begin. Ook kan men van tijd tot tijd het rottend water afgieten, om daarmede de losgekomen rotbare stoffen te verwijderen en de werkzaamheid der bacteriën dus tot de nog niet losgemaakte deeltjes te beperken. Men mag dan echter nooit verzuimen er stukjes versch koolblad bij te doen, anders zou men het proces eer vertragen dan versnellen.

Wegens den onaangenamen reuk zet men de glazen liefst in den tuin; zij moeten dan zoo bedekt zijn, dat de regen den inhoud niet verdunnen kan. En zet men ze op een zonnige plaats, dan kan de warmte der zonnestralen dikwijls den gang der ontleding bevorderen.

Men behoeft ook niet te wachten tot alles wat geen nerf is, is weggerot. Men kan zich tevreden stellen als al het weefsel goed opgeweekt is. Bespeurt men dit, door op een blad met de vingers te wrijven, dan giet men het water af, giet nieuw op en herhaalt dit tot het helder blijft. Na een paar dagen is dan de stank weg. Men legt nu de bladeren op een toegevouwen doek, ze glad aandrukkend, en borstelt met een fijn kwastje of grof penseel alles weg wat los laat. Houdt men het kwastje loodrecht op het blad en in een draaiende beweging, dan kan de bewerking gelukken, zonder dat de fijne nerven beschadigd zijn. Gelukt het niet, dan moet men, met behulp van koolbladeren, de rotting nog eenigen tijd voortzetten.

Men kan ook de bladeren zonder rotting voorbereiden, door ze in een alcalische vloeistof te kooken. Los 40 gram kristallen van soda in 400 gram gewoon water bij kookhitte op, voeg 20 deelen gebluschte kalk toe en laat 15 minuten kooken. Laat bekoelen en bezinken en giet de heldere vloeistof af, om haar in een gesloten flesch te bewaren. In dat vocht laat men de bladeren een uur bij

kookhitte trekken, dan neemt me ze een voor een er uit en voelt welke week geworden zijn. Deze houdt men er uit, de andere laat men nog wat trekken. Ook kan men ze bij kookhitte in een brei van zeep laten trekken, waartoe de zeep in lagen tusschen de bladeren gebracht wordt.

Zijn in een dezer beide gevallen de bladeren goed week, zoo legt men ze in koud water om uit te trekken en kan daarna met een fijn borsteltje het geraamte praepareeren.

Veelal zijn zulke skeletten niet helder wit, daar zij zich kleuren met de bruine stoffen, die bij het sterven in de bladeren ontstaan. Men moet ze dan bleeken. Hiertoe dient chloorkalk in 4 deelen regenwater opgelost. Is de brei zeer goed fijngewreven, dan laat men bezinken en giet de heldere vloeistof voor het gebruik af. Twee eetlepels van dit vocht op een halve liter water geven dan het gewenschte bleekmiddel. Hierin moeten de bladeren rechtop staan, de stelen en dikke nerven omlaag; want die hebben meer inwerking noodig om wit te worden dan het bovenste fijnere deel van het geraamte. Zij moeten hier soms 12 uren, soms langer in blijven, en er pas uitgenomen worden als zij geheel wit zijn.

Dan worden zij weer uitgewasschen, in water gelaten om uit te trekken en eindelijk gedroogd. Dit geschiedt tusschen doeken of tusschen filtreerpapier; doch men moet zeer voorzichtig zijn om de geraamten niet te beschadigen en vooral ook om ze plat te houden. Zijn ze goed gedroogd en helder wit, dan plakt men ze op zwart of grijs papier op, of gebruikt ze voor verschillende versieringen.

In het algemeen krijgt men van saprijke bladeren spoedig skeletten, maar zijn deze teer. Hoe leerachtiger het blad is, des te langer duurt de bewerking, doch des te steviger is het geraamte. Bladeren van Papaver, van wilgen, peren en appelen worden aanbevolen. Oudere bladen bieden natuurlijk langer weerstand dan jonge. *Magnolia*-bladeren geven zeer fraaie skeletten, doch moeten wel een half jaar rotten. Evenzoo Camelia, Citroen, Oranje, klimop, hulst, enz. Samengestelde bladeren, als die van Acacia, geven een zeer fraai beeld, doch men moet ze zeer voorzichtig uit het water nemen. Men spreidt ze daartoe, na de reiniging onder water, op een stuk papier of carton uit en giet dan het vocht af. Voor lijstjes, doosjes, kruizen en andere voorwerpen is deze methode van versiering wel aan te bevelen. (*La Nature*, 1901, blz. 150.)

---

# DE UITVINDER DER LOCOMOTIEF.

Alhoewel men in in de literatuur gewoonlijk den ingenieur TREVITHICK in 't voorbijgaan even noemt als den eersten, die een locomotief uitdacht, construeerde en voor 't vervoer van vrachten bezigde, wordt toch gewoonlijk GEORGE STEPHENSON als de ware uitvinder beschouwd, die het mechanisme daarvan zoo ontwierp, als in hoofdzaak nog thans den grondslag vormt.

In een engelsch ingenieurs-tijdschrift betoogt WILLIAM FLETCHER de onjuistheid van deze »legende". Niet alleen toch dat onze hedendaagsche locomotieven uit die van TREVITHICK zijn voortgekomen, maar STEPHENSON zou daaraan zelfs niets verbeterd, integendeel ze slechts op gebrekkige wijze gecopiëerd hebben.

Tien jaar vóór STEPHENSON's eerste proeven, hadden TREVITHICK, BLENKINSOP en HEDLEY te Penydarran in South-Wales reeds locomotieven in werking en in 1804 schrijft TREVITHICK aan een vriend als volgt: »gisteren hebben wij met onze locomotief een reis gedaan. Wij vervoerden 10 ton ijzer, 5 wagens en 70 menschen. De spoorweg is 9 mijlen (14,400 M.) lang." Dit traject werd in ongeveer $1^3/_4$ uur afgelegd, d. i. met een snelheid van ruim 8 kilometer per uur."

FLETCHER voegt aan zijn mededeeling een interessante afbeelding toe, die een voor een talrijk publiek genomen proef voorstelt, in 1808 te Londen met zijn locomotief genomen. Deze woog 10 ton, reed met een snelheid van 19 kilometer op een in cirkel aangelegden spoorweg en trok een wagen, die het fatsoen heeft van een ouderwetsche kales, waarin men voor 1 shilling een rondreis kon doen. Voorts vermeldt hij nog verscheidene bijzonderheden over de inrichting, zoo b. v. dat de stoomketel door teruggaande vlammen verhit werd, de afgewerkte stoom ter verhooging van den trek in den schoorsteen werd afgevoerd en hij op niet al te hellende wegen geen tandraderen bezigde, daar hij de wrijving van de raderen op de spoorstaven voldoende bevond.

Ook was hij de eerste, die alle raderen samenkoppelde en reizigers in wagens vervoerde, die aan de locomotief waren gehaakt.

(*Revue Scient.*, 7 janv. 1901.) R. S. TJ. M.

# BOEKAANKONDIGING.

*Mosflora van Nederland* door A. J. M. Garjeanne.

Het uitgeven eener *Flora*, om een groep van planten te determineeren, waarvoor tot dusverre nog niet zulk een werk bestond, heeft in dubbel opzicht waarde.

Eerstens worden daardoor velen in de gelegenheid gesteld om op een eenvoudige wijze met zulk een afdeeling kennis te maken, haar nader te bestudeeren; maar ten tweede heeft het ook een wetenschappelijke beteekenis, omdat juist de bestudeering van zulk een groep door velen, steeds heel veel nieuws zal leeren omtrent de verspreiding der daartoe behoorende planten in ons land en er zelfs veel kans is, dat zoodoende nieuwe soorten gevonden worden.

Terwijl toch tot op het oogenblik van de uitgave eener *Flora* zulk een groep slechts door weinigen, die konden beschikken over grootere buitenlandsche werken, uitvoerig is bestudeerd en deze niet het geheele land hebben kunnen doorzoeken, wordt nu zulk een afdeeling meer gemeenschappelijk goed en, als de verschillende waarnemers de uitkomsten hunner onderzoekingen nu ook bekend maken en de planten, waarbij zij niet slagen bij hunne determinatie, aan een deskundige opzenden, dienen zij de wetenschap door mede te werken tot de kennis van de geographische verspreiding dier planten.

Tot dusverre bestonden voor ons land alleen *Flora's* om de Phanerogamen (zaadplanten) en van de Cryptogamen de groep der Vaatcryptogamen (de varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) te determineeren, en geen wonder. Met een goede loupe toegerust is ieder, die wat kennis bezit van de termen bij de plantenbeschrijving in gebruik, in staat met behulp van deze werken den naam eener plant, die hij vindt, op te zoeken.

Anders is het, als ook het onderzoek zich zal uitstrekken tot de overige groepen der Cryptogamen: de wieren, de zwammen, de korstmossen, de mossen. Daarbij is een gewone loupe onvoldoende, het gebruik van het microscoop noodzakelijk. Het minst geven echter onder de zooeven genoemde groepen de mossen tot moeilijkheden aanleiding. Een microscoop, dat hoogstens 100 maal behoeft te vergrooten, is hier voldoende om alles te zien.

Nu in de laatste jaren de lust voor natuurstudie zoozeer is toegenomen, nu velen hebben geleerd planten en dieren in hun leven gade te slaan, meende de heer GARJEANNE, dat de tijd gekomen was, om een *Mosflora van Nederland* te vervaardigen en uit te geven.

De redactie van dit tijdschrift heeft mij uitgenoodigd om mijn oordeel over dit werk te zeggen. Ik voldoe gaarne aan die uitnoodiging en, na het bovengezegde, zal het ieder der lezers duidelijk zijn, dat ik in beginsel het uitgeven van zulk eene *Flora* zeer toejuich. Ik zal mij dus verder kunnen bepalen tot het bespreken van de wijze, waarop, naar mijne meening, de heer GARJEANNE zich van de taak, die hij op zich nam, heeft gekweten.

Om dit na te gaan, heb ik een aantal mossen met behulp van zijn werk gedetermineerd en daarbij geene bijzondere moeilijkheden ondervonden, zoodat ik dan ook geloof, dat zich voor hen, die reeds gewoon zijn met een der gewone *Flora's* te determineeren en die tevens in het bezit zijn van een vrij eenvoudig microscoop, geen groote bezwaren zullen voordoen en dat zij genoegen en voldoening zullen hebben van de verkregen resultaten.

Natuurlijk is door den heer GARJEANNE gebruik gemaakt van de opgaven in den 2en druk van het 2e deel van *Prodromus Florae Batavae*, waarin alle mossen, die tot dusverre als inlandsch bekend zijn, met hunne vindplaatsen zijn opgegeven.

Het is te verwachten, dat het gebruik van zijn werk voor ons land nieuwe soorten zal doen kennen en dat ook omtrent het verspreidingsgebied van bekende nieuwe gegevens verkregen zullen worden. Daarom vind ik het zeer jammer, dat de heer GARJEANNE zich niet beschikbaar heeft gesteld (b. v. in de voorrede van zijn werk) om die berichten te ontvangen. Hij zou daardoor zeker een nuttig werk hebben gedaan.

Als ik hier nu verder een paar opmerkingen laat volgen, is dit niet met de bedoeling daardoor de verdiensten van het werk te verkleinen, doch alleen, omdat mijne belangstelling in den arbeid mij er toe drijft den schrijver uit te noodigen in een eventueelen 2en druk een paar wijzigingen aan te brengen.

In de eerste plaats zou ik hem in overweging willen geven te trachten, bij de dichotomische tabellen nog minder gebruik te maken van eigenschappen van den kapsel, omdat daardoor voor die soorten, waarvan in ons land kapsels zelden of niet voorkomen, de determinatie zeer bemoeilijkt wordt. Wel zegt de heer GARJEANNE,

en ik stem hem dit gaarne toe, dat iemand, die een weinig in de mossen thuis is geraakt, ook zonder kapsel wel weet tot welke familie een mos, dat men zonder kapsel heeft gevonden, behoort, doch ik geloof toch dat vele beginners op deze wijze, mijns inziens onnoodig, worden afgeschrikt.

In de tweede plaats zou ik hem willen voorstellen het opzoeken en het overzicht over het geheel gemakkelijker te maken, door boven de pagina's den naam der daar behandelde familiën te doen drukken en in de eerste tabellen achter de familiën de pagina te zetten, waarop die familie verder wordt behandeld Ik weet wel, dat dit geen overwegend belangrijke zaak is, maar het maakt het werken met het boek veel aangenamer.

Als ik dus ten slotte mijn indruk mag resumeeren, is het deze, dat ik het werk gerust aan onze jeugdige natuurliefhebbers durf aanbevelen; zij zullen er bij het onderzoek der mossen een trouwen gids aan hebben.

H. Heukels.

---

# TEMPERATUREN IN DE HOOGE LUCHTLAGEN.

TEISSEREUC DE BORT heeft aan de fransche Academie (zitting van 26 Nov. 1900) zijn berekeningen dienaangaande medegedeeld. Deze hebben de waarnemingen tot grondslag, verzameld door middel van 240 proefballons, tusschen 1898 en 1900 opgelaten.

Men had tot dusverre aangenomen dat de luchttemperatuur op een hoogte van acht à tienduizend meter onafhankelijk werd van de jaargetijden, mitsdien ten naasten bij gelijk bleef. Uit de waarnemingen volgt nu, dat zelfs nog op 12000 M. de invloed van de jaargetijden merkbaar is. De hoogste temperaturen vallen in de maanden Juli en Augustus; ze schijnen slechts iets later te komen dan de maxima, die men nabij de aardoppervlakte waarneemt. Het minimum daarentegen komt eerst in de maand Maart en bijgevolg veel later dan beneden bij de oppervlakte, waar dit naar men weet in Januari wordt afgelezen.

De temperatuur-verschillen der luchtlagen naar de hoogten zijn zeer aanzienlijk. Gemiddeld berekent hij voor een hoogte van 10000 M.: — 50° C.; voor 8000 M.: — 40° C.; voor 5800 M.: — 30° C. en voor 2000 M.: — 0° C.

Opmerking verdient dat de laatstgenoemde hoogte juist de grens is voor de eeuwige sneeuw op de Alpen.

(*La Nature*, 1 dec. 1900.) R. S. TJ. M.

# OVER SPIRITISME

DOOR

**Dr. P. F. ABBINK SPAINK.**

---

*Het spiritisme en zijne wonderen* is de titel van een uit het Engelsch door den oud-ingenieur D. J. BUIJSMAN vertaald boek van ALFRED RUSSEL WALLACE, den bekenden natuuronderzoeker en voorlooper van DARWIN (*Cohen Zonen*, *Amsterdam*). Een voorrede van dr. C. HILLE RIS LAMBERS, predikant der Ned. Herv. Gem. te Haaksbergen, wijst er op, hoezeer het onderwerp aller aandacht verdient, waar dit boek de vrucht is van jaren lang onderzoek van een man, die op natuurwetenschappelijk gebied een europeesche vermaardheid geniet; humbug en zelfbedrog zouden dus zijn buitengesloten, want oorspronkelijk was WALLACE alles behalve een aanhanger van het spiritisme of daarmee verwante denkbeelden. »Jaren lang deelde hij de vooringenomenheid van vele natuuronderzoekers, dat er in de wereld niet anders zou zijn dan stof en kracht. Geesten, als waarvan het spiritisme gewaagde, waren toen in zijn oog voor de wetenschap geheel onbestaanbaar en konden slechts scheppingen der verbeelding zijn. Hij, bewonderaar van VOGT, VOLTAIRE en STRAUSS, kwam er toe van ongeloof over te gaan tot het beschouwen van leven en wereld in een geheel ander licht, niet omdat hij zonder geloof in een hoogere wereld niet kon leven, maar langzamerhand, gedwongen door de lessen der ervaring, door de waarneming der feiten. Feiten — die brachten hem tot de wetenschap dat het materialisme een leugen is, maar dat des menschen geestelijk wezen den dood overleeft en ook na die verandering in staat blijft om aan ons, op aarde levenden, onder gunstige omstandigheden zich te openbaren."

Hoe kwam hij nu daartoe? Doordat dr. ELLIOTSON pijnlooze operaties deed door de patiënten in magnetischen slaap te dompelen; doordat het ook hem gelukte bij verschillende personen allerlei magnetische en hypnotische verschijnselen op te wekken, als geheele of gedeeltelijke verstijving, ongevoeligheid voor pijn, oproepen van zinsbegoochelingen, gemeenschap van gewaarwordingen met patiënten op een verren afstand, doordat hij, met anderen rondom een tafel zittende, geluiden waarnam als van voetstappen, gevolgd door een krachtige beweging van de tafel; doordat hij een tafel twintig sekonden een voet boven den grond zag zweven zonder dat iemand haar aanraakte; doordat namen van aan het medium onbekende personen door kloppingen van de tafel bij verschillende letters van het alphabet werden aangewezen en doordat, na eenige kloppingen van de tafel, een geheel onbeschreven papier met den naam William er op onder de tafel werd teruggevonden.

Dergelijke verschijnselen echter hebben zoovelen, stellig bijna alle zenuwartsen bij vele hunner patiënten, waargenomen, — zonder dat daaruit nog voor hen de ongehoorde conclusie volgt, dat zij, die wij dood noemen, niet verre van ons zijn, maar zich onder gunstige omstandigheden aan ons bekend maken en dat — »niet door philosophisch nadenken!" — wij ons het volgend leven gansch anders moeten denken dan zooals velen het opvatten, »namelijk niet een hemel der eeuwige gelukzaligheid ter eene, en een hel der eeuwige verdoemenis ter andere zijde, maar iets beters, bevestigd door de handhaving van de wet der continuïteit; namelijk, dat de mensch met zijn deugden zoowel als met zijn gebreken het volgend leven ingaat, waar geen eigenlijke hel en hemel bestaat, maar waarin wel voortduurt diezelfde wet van hooger orde, die ook in dit leven deugd en zegen, ondeugd en ellende met elkaar verbindt." Waarom en of dat iets beters is, verklaar ik — in parenthesi — niet te begrijpen; het zou toch, na met DE GÉNESTET in raadselen op aard' gewandeld te hebben, verreweg te verkiezen zijn eindelijk de waarheid te vernemen, dan wederom tot in het oneindige den Sisyphusarbeid te moeten aanvaarden.

Voor den inleider van WALLACE's boek heeft het echter groote aantrekkelijkheid en daarom wekt hij velen op, om, aan de hand van een bekwaam leidsman als WALLACE, die zelfde feiten eens te hooren en te overwegen, en hij twijfelt er niet aan »of velen zullen met den beroemden natuuronderzoeker mede gaan in de blijde ver-

zekerdheid dat de dood geen vernietiging is, maar de ingang tot een nieuw leven."

Dat WALLACE op het gebied van natuurlijke historie een eminent en beroemd denker was, wordt terstond toegegeven, maar ontkend moet ten eenenmale worden dat hij een bekwaam leidsman is op het gebied van psychologie en psychiatrie: en daar behoort het spiritisme thuis. WALLACE staat, met al zijne, de gewone spiritistische, spitsvondigheden niet boven zijn onderwerp, kent blijkbaar — en, daar hij geen medicus en geen neuroloog is, zij het hem vergeven — de bovenmate uitgebreide literatuur over hysterie, hypnose en suggestie in het geheel niet en praat dus feitelijk *als leek* mede over verschijnselen, die buiten en boven zijn horizon liggen. Dat hij te goeder trouw is, is zeker; dit geldt voetstoots voor alle echte spiritisten. In het kort samengevat is de spiritist iemand, die meer of minder gemakkelijk gesuggereerd wordt, hetzij door anderen, hetzij door zichzelf en die zijne hallucinaties, vooral zoodra een ander dezelfde hallucinatie heeft of zich verbeeldt die te hebben, voor waarheid aanneemt en die alles, wat hij niet begrijpt, aan de werking der geesten toeschrijft; niettegenstaande er treffende voorbeelden bestaan hoe ongeloofelijk men zich vergissen kan, waarvan aanstonds een paar voorbeelden; niettegenstaande vele groote mannen hallucinaties hadden, zoodat men zich daarvoor heusch niet zou behoeven te schamen; niettegenstaande proefondervindelijk gebleken is, dat b. v. de tafeldans veroorzaakt wordt door onwillekeurige spierbewegingen. De spiritist vergist zich niet, heeft geen hallucinaties; hij negeert eenvoudig den dynamometer van FARADAY en verwerpt als versleten formules, zonder er blijkbaar iets van te begrijpen of zich de moeite te geven in den gedachtengang door te dringen, de gangbare uitdrukkingen der wetenschap, als: onwillekeurige spierbeweging, onbewuste hersenwerking, of gespannen verwachting. Hij vindt het een vingerwijzing voor de juistheid zijner theorie, dat universiteiten en geleerden elke nieuwe zienswijze wantrouwig ontvingen en zich vaak schromelijk vergisten, maar geeft een getrouwe opsomming van de namen en titels van alle wetenschappelijke mannen, die het spiritisme nog niet als pathologische conclusie hebben gedefiniëerd. Het later te ontwikkelen begrip van het »tweede ik", van de »verdubbeling of eigenlijk splitsing der persoonlijkheid", zooals die bij hysterie voortkomt, en dat tot verklaring van vele spiritistische verschijnselen dient, wordt onwaarschijnlijker dan het bestaan van geesten

geacht; kortom, »een groote menigte spiritualisten zijn volkomen onverschillig geworden voor de opinie van wetenschappelijke mannen." Waar bedrog blijkt te bestaan, zooals te Arnhem, toen plotseling licht gemaakt werd, waar, zooals door BUGUET in 1857 te Parijs bij geestenphoto's, of waar, met een riempje, om den pols een door de manchet bedekte metalen ring bevestigd is, waaraan een haak, welke onder de tafel grijpt, zoodat deze opgetild wordt en de vingers boven de tafel stil blijven (*L'Illustration*, *12 avril 1884*), daar zijn dat niet de echte manifestaties. En wij laten hier SCHILLER's *Der Geisterseher* buiten beschouwing. Toch hoort men altijd, niettegenstaande Prof. E. RAY LANKESTER, van Oxford, bewees dat hij goochelde (zie PREIJER, *Ursache des Schlafes*, p. 33), van den grooten spiritist SLADE, die een tafel tegen den zolder deed staan, zware kasten deed loopen, enz., en voor den astronoom ZÖLLNER allerlei kunststukken verrichtte, als het in beweging brengen van de naald van het kompas, het geven van een zure reactie aan neutrale vloeistoffen, het maken van knoopen in koorden, welke aan beide uiteinden werden vastgehouden, enz.

Is een antwoord ongepast of kinderachtig, een handeling een geest onwaardig, dan zijn er ook onbeschaafde, domme, kwaadwillige geesten. Het heeft iedereen getroffen, hoe soms een op het eerste oogenblik ongelukkige samenloop van omstandigheden later blijkt uitstekend te zijn geweest, zooals mij b. v. het te laat komen aan een trein, welke later déraillеert; dan is de spiritist terstond overtuigd dat een waarschuwende demon, zooals SOCRATES er een had, de hand in het spel heeft; maar houdt er iemand aanteekening van de keeren dat men te laat komt en waarna de trein *niet* déraillеert? Zoo is het ook met de op dat oogenblik zeer zeker opvallende gebeurtenis, dat men aan iemand denkt of van iemand droomt, dien men in jaren niet zag en waarvan men een dag of een paar uren later een brief, een bezoek of de doodstijding ontvangt: treft dit samen, dan is er, vooral wanneer enkele gedeelten van den droom of van den gedachtengang in wakenden toestand er op toepasselijk zijn, voor impressionabele geesten veel geheimzinnigs in; maar hoeveel duizenden keeren komt het *niet* uit? Dat iemand droomt dat zijn broer schipbreuk lijdt, wanneer deze op zee vaart en het weder stormachtig is, spreekt eigenlijk zoo van zelf, dat men dien droom niet als diens geestverschijning behoeft te verklaren, wanneer het bericht komt dat hij werkelijk verdronken is; want, wanneer de broer behouden terugkeert, worden zelfs reeksen van zulke droomen

vergeten. Tegenover den enkelen keer dat de droom treffend uitkomt, staat de volkservaring, dat droomen bedrog zijn. De menschelijke geest, zegt BACO, ontvangt de uitlegging der wereld niet met onbevangenheid, maar mengt er zijn wil en zijn hartstocht onder, en op die wijze schept ieder zich een wetenschap naar zijn smaak; want de waarheid, welke een mensch het bereidwilligst aanneemt, is die, welke hem aanstaat. Dit verklaart voor een deel waarom zoovelen vasthouden aan den tafeldans, aan het kloppen van pooten van tafels en stoelen bij de letters van een te vormen woord, aan het blinken van mediums en geesten in het donker, aan de mogelijkheid van het photographeeren van geesten, aan het schrijven van geesten door middel van den psychograaf, enz. — al kunnen zij weten, dat de tafeldans ontstaat door hun eigen onwillekeurige spierbewegingen, dat het kloppen eveneens een gevolg is van een onbewuste spieruiting van dengeen die de letters tot een woord samenvoegt, dat de photographieën, zoo geen kunstproducten, gewoon bedrog zijn, dat hallucinaties en illusies schering en inslag vormen en dat, zooals wij aanstonds meer uitvoerig zullen nagaan, het hoogst interessante verschijnsel van vigilambulisme hierbij optreedt.

Wij zullen nu eerst enkele proefnemingen en staaltjes van suggestie mededeelen, dan onze aandacht aan de hysterie als sleutel tot verschijnselen wijden, daarna uit WALLACE's boek een paar grepen doen, om ten slotte als proef op de som na te gaan het hoogst merkwaardige en, omdat het zoo geheel en al te goeder trouw is, sympathieke boekje van het medium E. D'ESPÉRANCE, *Uit de geestenwereld* (»*Shadowland*",) naar het Engelsch met een voorwoord van H. J. SCHIMMEL, (*Schiedam*, *Roelants*, *1900*).

Reeds omstreeks 1846 toonde BRAID door een aardige proef aan, dat de tafeldans wordt veroorzaakt door onbewuste spiertrekkingen. Vijf dames hielden een ring van ijzerdraad vlak bij een tafel, terwijl een draad van elk harer handen tot op de tafel liep, zoodat de veronderstelde magnetische stroom vrijelijk op de tafel kon inwerken. Hoewel de proef een half uur duurde en een der dames zelfs hare hand eenige malen in de gewenschte richting zes centimeters vooruitstrekte (!), bleef de tafel kalm staan; na verwijdering van den draad, en oplegging der handen op de gewone wijze, zoodat de onwillekeurige spierbewegingen weder konden werken, bewoog de tafel zich even spoedig als bij vroegere proeven.

Dat FARADAY met zijn dynamometer eveneens aantoonde dat per-

sonen, die de handen op de tafel leggen, binnen kort onwillekeurig daarop beginnen te drukken en dat deze drukking, zoodra zij in dezelfde richting plaats heeft, de tafel in beweging brengt, is boven reeds met een enkel woord vermeld; ook PREYER toonde dit onmiskenbaar aan.

»Voor de studie der thans aan de orde van den dag zijnde spiritualistische verschijnselen," zegt HACK TUKE in zijn boek over geest en lichaam (*Geist und Körper, Studien über die Wirkung der Einbildungskraft*, (u/h Eng.) Jena. 1888) »is het van belang te weten, dat het geloof en de verwachting de gewaarwording op een dwaalspoor kan brengen en de persoon in kwestie buiten staat kan stellen om veranderingen in drukking op de lichaamsoppervlakte te onderscheiden of te localiseeren. Den 25en November 1880 gaf CUMBERLAND, in den Casual-Club in Londen, eenige goede voorbeelden van de gemakkelijkheid, waarmede zich de zintuigen op deze wijze volledig laten misleiden. Het hoofddoel der zitting was het moderne spiritisme te onthullen: maar voor een physioloog was het voornamelijk van belang te zien, hoe door bepaalde manifestaties de waarneming door de zintuigen faalde. Zoo b. v. ging CUMBERLAND bij gasverlichting tusschen twee heeren aan eene tafel zitten en hield hunne handen vast. Nadat zij zich er van vergewist hadden, dat zijne beide handen met de hunne vereenigd waren, verzocht hij hen de oogen te sluiten en vroeg hen, of zij nog steeds voelden, dat zijne handen de hunne aanraakten. Zij antwoordden zonder aarzelen bevestigend. Hij had echter intusschen eene zijner handen weggenomen en liet de andere voor beide dienst doen. Nadat hij aldus eene volkomen toestemming gekregen had, gebruikte hij de vrije hand als »geestenhand", raakte met haar hun beider hoofden aan en zette zelfs den eenen eene trombone op het hoofd. Daarna bracht hij die tweede hand weer op de oude plaats, zonder dat de proefpersonen iets van de verwisseling bemerkten. En toen zij hunne oogen openden, waren zij hiervan volkomen zeker, dat, wie hen ook aangeraakt had en wie ook den eenen het muziekinstrument op het hoofd had geplaatst, het in elk geval CUMBERLAND *niet* was geweest. De misleiding was volkomen.

Onder toepassing van hetzelfde beginsel kan men iemand gemakkelijk doen gelooven, dat een ring om zijn arm gebracht is, terwijl zijne handen onafgebroken in aanraking met die van den operateur blijven. De proefpersoon is, zooals wij vaak hebben gezien, zóó verbaasd en verbluft, dat hij daardoor bewijst, hoe het tastgevoel door

de hem op dat oogenblik beheerschende gedachte kan worden afgeleid. CUMBERLAND beschrijft dezen truc aldus. »Eene beroemde proef bij séances in donker bestaat hierin, dat men een zittenden persoon eenen ring over den arm trekt, ten bewijze der dematerialisatie-theorie. Daar degene, die zit, gedurende de manifestatie de hand van het medium vasthoudt, beweren de spiritualisten dat, wanneer de ring over den arm gaat, deze òf gedematerialiseerd moet zijn, òf er een weg door den arm heen gemaakt is, waarlangs de ring kan doordringen.... Al wat het medium te doen heeft, zoodra hij op de beschreven wijze eene hand vrij gekregen heeft, bestaat hierin, dat hij zichzelf den ring over den arm trekt, zijne hand weer met de hand van den proefpersoon in aanraking brengt en hem verzoekt vooral stevig vast te houden, om, zooals hij zegt, eene misleiding te vermijden. En natuurlijk glijdt de ring over den arm van den zittenden persoon heên, die naar zijne overtuiging geen oogenblik verzuimd heeft vast te houden."

Hoe algemeen ook de inwerking van het denken op de gelaatsuitdrukking wordt toegegeven, heeft men toch tot vóór korten tijd te nauwernood ingezien, dat deze laatste de gedachte, die den geest op een gegeven oogenblik bezig houdt, op volkomen onwillekeurige maar vaak duidelijke wijze kenbaar maken kan. Dit is het middel, waardoor een »medium" of een »gedachtenlezer" vaak iemand zijnen naam of het woord, waaraan hij juist denkt, kan noemen, doordat hij hem na elkaar de letters van het alphabet doet aanraken. De bij sommige personen bijzonder gemakkelijk optredende, geringe, maar voldoende beweging van een gelaats- of andere spier bij aanraking van de juiste letter, hoe onbewust zij ook plaats vindt, zegt genoeg. Wanneer men dit voor het eerst ziet, is het bepaald overbluffend. (HACK TUKE, p. 41.)

Op andere wijze blijkt de invloed der verwachting uit de vaak gedane proefneming, waarbij een haar of een zijden draad, waaraan een goudstuk of een ring bevestigd is, in een glas wordt gehouden; door het tikken van het geldstuk of van den ring tegen het glas moet dan worden aangegeven, hoe laat het is. Gelijk bekend is, gelukt de proef vaak, daar de spieren der vingers zich overeenkomstig het denkbeeld of de verwachting onbewust samentrekken. Deze proef is overigens met eene onbeteekenende verandering reeds door BACO genomen.

Zonder zulke overtuigende proeven zouden weinig menschen gelooven, dat hunne gedachten zoo snel en in den regel zoo nauwkeurig door

het spier- en vaatstelsel worden weergegeven, en toch is dit zonder twijfel juist; en daar het juist is, moet bedoelde eigenschap geheel en al van de oplettendheid, de scherpzinnigheid en de ervaring des waarnemers afhangen. Iemand verstopt ergens iets. De gedachtenlezer treedt de kamer binnen, al of niet geblinddoekt, en vat hem bij de hand, die hij ook wel tegen zijn voorhoofd drukt. Daarop loopt hij vlug met hem door de kamer, geestelijk geheel en al met het opzoeken bezig, ingespannen acht gevend op de geringste aanwijzingen door de gedachten van den proefpersoon — terwijl de laatste, zonder te weten, dat hij voortdurend spreekt (wel is waar niet met zijne stem, maar met zijne spieren), de hand vaster of losser vasthoudt of meer of minder sterk tegen het voorhoofd drukt, al naarmate hij dichter bij het verborgen voorwerp komt dan wel zich er van verwijdert. Nog sterker wordt door de inspannende oplettendheid of verwachting van den proefpersoon het vasomotorische systeem aangegrepen: bij het dichter komen bij het gezochte voorwerp slaat de pols sneller en de hand zweet. Zonder twijfel zullen de tact en de vermoedens van den gedachtenlezer deze aan het lichaam waar te nemen kenteekenen vaak aanvullen. Even zeker komt daarbij echter zóóveel werkelijk lezen door middel van de spieren te pas, dat die proeven een wetenschappelijk belang hebben en niet zonder grond voor onze doeleinden worden gebruikt. Bij niet of onvoldoende geblinddoekte oogen wordt de gedachtenlezer nog door de onbewuste gezichtsuitdrukking van den proefpersoon, bij de nadering bij het weggestopte voorwerp, geholpen. In dien geest heeft ook een zeer handig gedachtenlezer, ALFRED O. CAPPER (29 Januari 1883) zich schriftelijk uitgelaten (HACK TUKE, ibid., p. 41—44.)

Uit de volgende voorbeelden, die alle in HACK TUKE's boek te vinden zijn, zal wel voldoende de inwerking van de verbeeldingskracht blijken.

»BRAID spreekt van eene ongeveer 56-jarige dame, die in hare jeugd aan slaapwandelen had geleden, maar ten tijde van de proef geheel gezond en volkomen wakker was. Zij werd in een donker kabinet geleid, waar zij de polen van een sterken hoefmagneet moest beschouwen en beschrijven wat zij zag. Na lang kijken verklaarde zij, dat zij niets zag. Nadat echter BRAID haar had gezegd, dat zij, als zij er oplettend naar keek, er vuur zou zien uitkomen, zag zij dadelijk daarop vonken; en weldra scheen het haar toe, dat het zoo sterk vonken regende, alsof zij eene kunstmatige voorstelling van eene uitbarsting van den Vesuvius bijwoonde. BRAID sloot nu den deksel

van de doos, waarin de magneet zich bevond; maar de gezichtsverschijnselen der dame duurden op dezelfde wijze voort. Op daarop betrekking hebbende vragen verklaarde zij soortgelijke verschijnselen ook van een ander deel van het kabinet te zien uitgaan, en zelfs nadat de magneet uit de kamer verwijderd was; ja zelfs nog, toen zij 14 dagen later nog eens in het kabinet kwam, door zuivere ideeënassociatie." »Bekend is BENNET's geval: een slager, die bij het ophangen van een stuk vleesch uitgegleden en met den arm aan een haak was blijven hangen, werd, zooals hij verklaarde, onder ondragelijke pijnen naar een apotheker gebracht. De haak had alleen zijne jas doorboord, de arm was ongedeerd; en toch schreeuwde hij van angst over de onmenschelijke pijnen, toen de mouw voor het onderzoek werd opengeknipt." »Toen de menagerie door het vuur verwoest werd, vooronderstelde men dat het den chimpanzé gelukt was, uit de kooi te ontsnappen. In uiterst gespannen verwachting zagen eenige menschen het ongelukkige dier zich aan het dak vastklemmen en in doodsangst moeite doen om schrijlings over de ijzeren stang, die het bereikt had, naar de overzijde te komen. Onnoodig te zeggen, dat zijn strijd beneden met ingehouden adem gevolgd werd: men verging van angst, zooals eene courant zich uitdrukte. Maar er was in 't geheel geen dier en al dit medelijden was verspild aan een stuk van een gescheurd gordijn, dat in de verbeelding er uitzag als kop, armen en beenen van een aap!" »Dr. WIGAN was op een soirée in Parijs bij den heer BELLART, kort na eene gebeurtenis, die de openbare meening sterk in beroering bracht, de executie van maarschalk NEY. Bij de aankomst van een bezoeker, den heer MARÉCHAL *ainé*, diende de knecht aan: Maréchal NEY. Dr. WIGAN zegt dat eene electrische huivering door het gezelschap voer en hij bekent, dat op dat oogenblik de gelijkenis met den vorst zoo volkomen was, alsof het werkelijkheid geweest ware." »Vóór eenigen tijd, verhaalde mij een geestelijke, ging in zijne parochie het gerucht, dat een vrouw haar pas geboren kind vergiftigd had. Het lijk werd opgegraven en de ambtenaar, die met den dokter het lichaam te onderzoeken had, verklaarde, dat hij de ontbinding reeds rook en onpasselijk werd. Dientengevolge verwijderde hij zich ook. Toen men intusschen de kist opende, vond men haar leeg; en later werd geconstateerd, dat in 't geheel geene geboorte plaats gevonden had en dus in 't geheel geen moord begaan was."

Interessant is ook het verhaal van den soldaat, die in den slag

bij Wagram door een kanonskogel werd omver geworpen. Naar zijn gevoel was de kogel onder de knieën door de beenen gegaan en had ze van de bovenbeenen gescheiden. Hij bleef den ganschen nacht liggen en waagde niet zich te verroeren. Toen hij bij het aanbreken van den dag door een helper der ambulance werd gevonden, bleek, dat hij geheel ongedeerd was. Wel had een groote kanonskogel hem neêrgeworpen, maar in plaats van, zooals hij zeker geloofde, door zijne beenen heên, was de kogel onder zijne voeten door gegaan en had in de aarde een minstens een voet diep gat geslagen. Omdat hij daardoor plotseling naar beneden zakte, ontstond de voorstelling in hem, dat hem de onderbeenen waren afgeschoten. »Voilà ce que fait le pouvoir de l'imagination." Ten slotte nog de geschiedenis van den dokter, die voor zijne patiënte een recept tegen pijn in de zijde op de tafel legde, met de woorden: »Legt u dit op de pijnlijke plaats"; en hoe de zieke dit woordelijk uitvoerde, in plaats van de voorgeschreven pleister te halen, en toch groote verlichting voelde.

Opzettelijk hebben wij bij deze voorbeelden lang stilgestaan, om goed te doen uitkomen, hoe spoedig men geneigd is een vooropgevat idee als waarheid aan te nemen, en hoe moeilijk het is soms waarheid en verdichting uiteen te houden.

Wat betreft de methode om geestenphotographiëen te maken, behoeft men slechts vóór de opname een momentopname te doen zonder te ontwikkelen. In een engelsch tijdschrift, waarvan ik den naam niet meer weet, stonden voor ruim een jaar dergelijke photo's afgebeeld, en in *The Harmsworth Magazine* (1898, I.) vindt men bij het artikel »*Photographic Lies* (photographische leugens)" twee geestenphotographieën; de beschrijving vermeldt, dat op een schoonen ochtend, met bedekte lucht een instantanee genomen werd van een man met een tafellaken om zich heengeslagen; hierna ging de man weg en onmiddelijk daarop poseerde eene juffrouw in een angstige houding, waarna met dezelfde gevoelige plaat een tijdopname gedaan werd: het resultaat was een photo waarop een juffrouw in kennelijken angst voor een geest. Uit de tweede photo, die op dezelfde wijze genomen is, blijkt dat een geest doorzichtig is. Elke amateur kan ze vrij gemakkelijk vervaardigen; en als men nu handig een pakje gevoelige platen kan open- en dichtmaken, ze intusschen met dergelijke instantanees laadt en ze dan eenen argelooze in handen speelt, zal deze, bij het ontwikkelen van zijn latere opnamen, voor hem onbetwistbare bewijzen voor het bestaan

van geesten, met al de consequenties daarvan, ontdekken. Diffuse geesten of vlekken verkrijgt men, behalve door slordigheid bij het manipuleeren, door het gebruik van gevoelige platen, die ouder dan een jaar zijn, wanneer zij vaak veel aanleg hebben om gesluierd te worden; vooral treden bij zulke oude platen tamelijk breede en intensieve randsluiers op, waarvan de oorsprong veelal aan de verpakking wordt toegeschreven. (KAISERLING, *Practicum der wissenschaftl. Photographie*, 1898, p. 155).

Thans dient een enkel woord aan het maken van verkeerde conclusies gewijd te worden.

Wanneer men een bestaand voorwerp voor iets anders aanziet, b. v. een paal voor een man, dan is dat eene *illusie*; ziet men daarentegen een man, zonder dat er iets is, dan is dat eene *hallucinatie* en wel eene hallucinatie van het gezicht. Hetzelfde geldt, *mutatis mutandis*, voor de andere zintuigen. Het gezichtscentrum, namelijk dat gedeelte van de hersenen, waarheen het van buiten af in het netvlies van het oog dringende beeld geboodschapt wordt, produceert, in overprikkelden toestand, zelf een beeld, en daar wij gewend zijn dat alle beelden van de buitenwereld tot ons komen, projecteeren wij het naar buiten, nemen het dus in dat geval, volgens onze meening, werkelijk van uit de buitenwereld waar.

Hoewel dit op het eerste gezicht pathologisch gelijkt, behoeft het dit niet altijd te zijn. Behalve de onderscheiding in psychische en psycho-sensorieële hallucinaties, onderscheidt LIÉBEAULT (*Le sommeil provoqué*, 1889, p. 94), ze ook in physiologische (natuurlijke) en pathologische (ziekelijke). Kan men zelf nagaan dat het een hallucinatie — dat is een eigen product van het correspondeerende centrum, of een zelfstandig opduikend herinneringsbeeld daarvan — is, dan is zij physiologisch, gelijk men, uit een droom ontwakende, dien als zoodanig erkent; kan men het daarentegen zelf niet begrijpen, dan is zij pathologisch.

Meestal stelt men zich de voorwerpen slechts op onduidelijke wijze voor; sommigen echter kunnen alle zaken, waaraan zij denken, met al de daaraan verbonden kenmerken zich als bestaande voor den geest brengen, zoodat zij denkende aan een voorwerp het zien, aan een klank het hooren. Vele bekende personen hadden dit verschijnsel, zooals MICHEL-ANGELO, RAPHAËL, LEONARDO DA VINCI, CARDANUS, GOETHE, TALMA, HORACE VERNET, BALZAC, en anderen. Wanneer deze laatste zich voorstelde, dat hij zich met een pennemes sneed, dan

voelde hij de pijn; stelde hij zich den slag bij Austerlitz voor, dan zag hij de troepen vechten en hoorde wapengekletter, kanongebulder en kermen van gewonden. WIGAN citeert een schilder, die zijn concepties voor zich zag en dan naschilderde. TALMA kon, op het tooneel staande, de kleederen van het publiek zich wegdenken en, in plaats van de levende personen, even zoovele geraamten stellen. NEWTON kon zich het zonnespectrum zichtbaar voor den geest brengen. Interessant is ook het voortduren van een slaaphallucinatie (droom) na het ontwaken, zooals HACK TUKE's vriend had, die 's morgens aan het voeteneinde van zijn bed iemand zag staan in een soort van Perzische kleeding. Hij was even duidelijk te zien als de tafels en stoelen in de kamer; en zijn vriend was op het punt op te staan en te zien, wat of wie het was. Bij nauwkeurig toezien echter bemerkte hij, ofschoon de figuur zoo duidelijk mogelijk was, dat de deur daarachter eveneens duidelijk te zien was, en op dat oogenblik verdween de figuur. Later viel hem in, dat hij een droom had gehad, waarin de Perzische figuur eene belangrijke rol had gespeeld; en zoo was de zaak op bevredigende wijze opgehelderd. Het was duidelijk, dat dit deel van den droom, na het ontwaken, had voortgeduurd en dat dus het denkbeeldige en het werkelijke voorwerp gelijktijdig door hem waren waargenomen.

Beschouwen wij nu in het kort de zenuwziekte, bekend onder den naam van hysterie. Deze komt voor onder de meest uiteenloopende verschijnselen, zoodat een afdoende definitie, niettegenstaande tal van uitstekende beschrijvingen, nog niet gegeven is. Vroeger meende men, dat deze ziekte alleen bij vrouwen voorkwam en dat zij in verband stond met de geslachtssfeer. Hoewel aandoeningen van deze laatste bij een ziekte, waarbij van allerlei voorkomt, natuurlijk niet afwezig zijn, is die verouderde opvatting thans verlaten. De hysterie is een *psychische* ziekte, waarvan de hoofdsymptomen zijn sensibiliteitsstoornissen, als: halfzijdige gevoelloosheid, gevoelloosheid over verspreide plekken (*anaesthesie en plaques*) of met manchetvormige begrenzing; sensoriëele stoornissen, als concentrische beperking van het gezichtsveld, verkeerd zien van kleuren, halfzijdig zien; het aanwezig zijn van punten of plekken (*drukpunten*, *hysterogene zones*), van waar men door drukken hysterische verschijnselen te voorschijn roepen of wel onderdrukken kan; voorts verlammingen, spiersamentrekkingen, en krampaanvallen. Deze laatsten zullen wij aanstonds nog even nader moeten beschrijven.

Enkele bekende hysterische klachten zijn: het gevoel alsof een kogel uit den buik opstijgt en in de keel blijft zitten; het gevoel alsof een spijker in het hoofd geslagen wordt; sommige vormen van hoofdpijnen; urinedrang of retentie; beven; braken; stemmeloosheid; onbedaarlijk hikken, enz., enz., zonder dat daarvoor anatomische afwijkingen te vinden zijn. Opvallend is, dat door suggestie zelfs de zwaarste verschijnselen plotseling of zeer snel verdwijnen kunnen.

Het intellekt blijft bij de hysterische degeneratie, waartoe de hysterie na verloop voeren kan, onaangetast, maar de logische samenhang en gevolgtrekkingen bij het denken laten vaak veel te wenschen over, terwijl nu en dan lichte waandenkbeelden van achterafgezet, miskend, of vervolgd te zijn opduiken. Van het eene uiterste vallen deze patiënten door de geringste aanleiding in het andere, zij slaan om van huilen in lachen, van gloeiende liefde tot bitteren haat. Met klachten over hevig ziek zijn gaan ze vijf minuten later naar de komedie: »altijd is Roodjakje ziek, midden in de week, maar Zondags niet." Egoïst als zij zijn, geven zij niet veel om plichtsgevoel of om hetgeen anderen naar recht en billijkheid voor zichzelf verlangen, maar drijven hun zin door en vestigen, op vaak overdreven, theatrale wijze, de aandacht op hunne handelingen en vooral op wat zij dulden en lijden. Als ijdele egoïsten zijn zij terstond op de teenen getrapt, wat zij niet licht vergeven. Vertellen zij iets over, dan blijkt het telkens dat de herinnering onvolledig of vervalscht is en hoofdzakelijk wel, omdat zij niet objectief, maar volgens de stemming van het oogenblik de gebeurtenissen weërgeven. In vele handboeken leest men dan ook dat hysterische personen bij uitstek leugenachtig zijn, terwijl de nieuwere opvattingen, wegens dat op den voorgrond treden van den oogenblikkelijken gevoelstoon, een hystericus niet méér leugenachtig vinden dan een niet-hystericus, maar meer phantastisch en vergeetachtig. Moge de opzettelijke bedoeling om te liegen dan niet altijd aanwezig zijn, het resultaat is toch hetzelfde, namelijk, dat men van een hystericus niet de objectieve waarheid te hooren krijgt, zooals DALLEMAGNE (*Dégénérés et déséquilibrés*, 1895) snedig opmerkt. Behalve die ziekelijke phantasie en vergeetachtigheid komen nu en dan illusies en hallucinaties voor, welke in enkele gevallen tot bepaalde vormen van hysterische krankzinnigheid voeren kunnen.

De verschillende symptomen komen in zulk een verscheidenheid en in zoovele graden voor, dat de verschillende gevallen oppervlakkig vaak in het minst niet op elkaâr gelijken; van vaak beminnelijke per-

sonen, die in hun geheele leven slechts een enkel of nu en dan een paar lichtere symptomen vertoonen, voert de aaneengeschakelde keten tot wezens, die ons diepste medelijden verdienen; men noemde de hysterie daarom ook wel eens proteusachtige ziekte.

Aan CHARCOT danken wij de beschrijving en rangschikking van de hysterische krampaanvallen, welke wij zooeven reeds met een enkel woord noemden. Hij onderscheidt vier phasen of perioden bij den grooten aanval (*grande hystérie*, *grande attaque*, *chorea major*, *hysteria major* of *hystero-epilepsie*): 1$^0$ de *epileptoïde periode*, waarbij de lijder zonder kreet, min of meer voorzichtig, bewusteloos neervalt, tonische (strek-) en daarna klonische (schud-) krampen vertoont, om meestal na enkele minuten te geraken in 2$^0$ *de periode van het clownisme*, als wanneer hij, vrijwel met behoud van bewustzijn, de meest verschillende en onmogelijke verwringingen en duikelingen, als een clown, verricht, waarvan de *arc en cercle*, een boog gevormd door het lichaam, dat zich slechts met de hielen en het hoofd op de onderlaag steunt, het meest bekend is; voorts vertoont dit stadium buig- en rolbewegingen en nabootsingen van worstelingen. Geen wonder dat men vroeger meende, dat de lijder door booze geesten bezeten was (*daemoniomanie*), 3$^0$ de *période des attitudes passionnelles*, waarbij allerlei plastische houdingen worden aangenomen. De patiënt vertoont datgene wat hij als hallucinatie, als delirium, doorleeft, b.v. speelt kaart, rijdt te paard, enz.; hij vertoont angst, schrik, toorn, of vervalt in extase (op welk laatste wij later terugkomen).4$^0$ de *periode van het delirium*, waarin groote uitgelatenheid of diepe neerslachtigheid heerscht, waarin de intiemste geheimen onthuld worden en die meestal eindigt na hallucinaties omtrent dieren (*zoöpsie*).

Tegenover dezen, meer zeldzamen, grooten aanval, staat de kleine aanval, de *petite hystérie*, waarbij een en ander niet zoo treffend is uitgedrukt — maar ook komt het voor, dat een der perioden meer zelfstandig op den voorgrond treedt en dat de anderen (zoo goed als) ontbreken. [1] Merkwaardig is het ambulant automatisme (*automatisme ambulatoire*). »Sommige hysterici", zegt DUTIL (*Traité de Médecine*, VI, 1894, p. 1362), »zijn onderhevig aan intermitteerende opwel-

---

[1] Hypnoïde hysterische toestanden zijn nog: *katalepsie*, waarbij men waarneemt een stijfheid der ledematen, welke soms met groote kracht passief niet te bewegen zijn, soms in elken stand, welken men ze geeft, blijven staan (buigzaamheid als van was, *flexibilitas cerea*), *lethargie* of slaaptoestand en *somnambulismus*.

lingen, die hen er toe drijven, meer of minder langen tijd op de vlucht te gaan. Deze paroxysmen gaan vooraf aan de convulsieve aanvallen of volgen er op, of wel zijn er onafhankelijk van. Evenals bij het epileptisch automatisme, verlaat de persoon in kwestie plotseling zijne bezigheden, om somtijds geheele reizen te gaan doen; hij gehoorzaamt aldus aan de suggestie, aan den droom, die hem beheerscht. Als de aanval voorbij is, is hij zeer verwonderd zich ver van zijn domicilie te bevinden, weet hij niets meer van wat er met hem gebeurd is. In sommige gevallen is de zieke niet zonder bewustzijn: hij weet waarheen hij gaat, maar hij wordt beheerscht door het onweerstaanbare verlangen, door het dwangdenkbeeld dat hem drijft. (J. VOISIN, PROUST, RÉGIS, DUPONCHEL, SÉGLAS). Deze vorm van de hysterische crisis moet, evenals het vigilambulisme en het zelfstandig optredende delirium der vierde periode, gerekend worden bij de groep der hysterische somnambulismen."

Het is thans noodig de verschillende soorten van somnambulisme de revue te laten passeeren en om daarbij speciaal onze aandacht aan het vigilambulisme te schenken.

GEORGES GUINON onderscheidt vier soorten van somnambulisme (*Maladies du Système Nerveux*, *Manuel de Médecine*, 4, 1894, p. 362): 1° het ambulatoire epileptische automatisme; 2° het hypnotische somnambulisme; 3° het hysterische somnambulisme; 4° het hysterische vigilambulisme. De drie laatstgenoemde vormen behooren onder de hysterie gerangschikt te worden.

Het eerste behoort, als zoogenaamd psychisch aequivalent, thuis bij de epilepsie, ook vallende ziekte genaamd, waarover hier een enkel woord moge volgen, wegens de verdubbeling of liever splitsing van de persoonlijkheid, welke ook hierbij voorkomt en waarop wij later nader terugkomen. De vallende ziekte kenmerkt zich door plotselinge toevallen, verlies van het bewustzijn met tonische (strek-) en klonische (schud-) krampen en opvolgende uitputting (meestal slapen), *grand mal*; de herinnering daaraan is volkomen afwezig. Sommige lijders evenwel vertoonen onvolkomen paroxysmen, *petit mal*, b.v. »absences", waarbij zij midden in de een of andere bezigheid, midden in een zin, ophouden, om na enkele oogenblikken weêr voort te gaan; of duizelingen; of slaapzucht; of een toestand volkomen gelijkende op een beroerte, behalve in de gevolgen; of een heftig beven; of een onbewust voortloopen, welk laatste vooral bij kinderen (*procursieve epilepsie*) voorkomt. *Psychische aequivalenten* noemt men bij epileptici, of bij per-

sonen die door hun nerveusen aanleg daartoe meer of minder gerekend mogen worden, andere verschijnselen van visceralen en van psychischen aard. Dergelijke *gelarveerde epilepsie* uit zich bij zulke personen door b.v. angstaanvallen (angina pectoris), 's nachts in bed urineeren, enz.; òf in een aanval van manie, *grand mal intellectuel*, òf, al of niet na een meer of minder duidelijk toeval, in een impulsieve daad: plotseling verricht de lijder, op de meest zekere en van goed overleg getuigende wijze, vaak obscoene, vaak gevaarlijke handelingen; tot zich zelf teruggekeerd, weet hij er zich niets van te herinneren. Duurt een dergelijke toestand uren, dagen of zelfs weken, dan kan de epilepticus, in den toestand van *ambulatoir epileptisch automatisme*, (*automatisme comitial ambulatoire*), samengestelde handelingen, als reizen of misdrijven, verrichten, waarbij hij oppervlakkig volkomen normaal gelijkt, maar waarvan hij zich, na het ontwaken uit dien toestand, totaal niets herinnert.

De tweede vorm, het *hypnotische somnambulisme*, is een door hypnose kunstmatig verwekte toestand van somnambulisme, waarin de gehypnotiseerde persoon niet delireert en ook niet uit zich zelf handelt. Zulk een persoon is dan echter in een toestand van groote oplettendheid en gevoeligheid, suggestibiliteit, zoodat elk bevel wordt opgevolgd. Het hangt vooral af van den toon, waarop het een of ander gezegd wordt, van de overtuiging waarmede gesproken wordt, of van de gesticulaties, welke men daarbij bezigt. De gevoeligheid van hypnotische somnambulen kan zoo groot zijn, dat een enkel woord of een enkele beweging, die de onderzoeker maakt zonder dat hij het zelf weet, voldoende kan zijn om zaken op te merken, welke men meende dat de gehypnotiseerde niet bemerken kon. Zoo, bij voorbeeld, konden de hypnotische somnambulen van BOURRU en BUROT opmerken, welke geneesmiddelen in gesloten flesschen op grooten afstand zich bevonden: maar het waren, zooals weldra bleek, de onderzoekers zelf, die op dergelijke wijze onbewust verraadden wat er in de flesschen was en hoe die stoffen werkten. Wisten zij zelf ook niet wat er in de flesschen was, dan kwam de gehypnotiseerde het ook niet te weten en bleef de adaequate werking der daarin zich bevindende geneesmiddelen ook uit.

(*Slot volgt.*)

---

# DE TOTALE ZONSVERDUISTERING
## OP 18 MEI, e. k.

DOOR

**Dr. E. VAN DER VEN.**

Op Zaterdag, den 18den Mei e. k., zal voor een groot deel der bewoners van het zuidoostelijk vierendeel der aardoppervlakte de zon geheel of gedeeltelijk verduisterd worden. Voor ons, Nederlanders, is deze verduistering van een eigenaardig belang; de lijn toch volgens welke zij centraal zal zijn, de lijn dus, die op aarde de punten verbindt van waar uit gezien de middelpunten van zon en maan achtereenvolgens zullen samenvallen, doorsnijdt onze Oost-Indische bezittingen over hare gansche breedte.

De verduistering vangt aan in een punt, gelegen ongeveer halverwege tusschen de oostkust van *Madagascar* en het eiland *Réunion* en wel des morgens te 6 u. 22 min. 49 s., plaatselijke tijd, bij zonsopgang. Totaal wordt zij het eerst gezien in een punt, dat ongeveer halverwege tusschen de *Delagoabaai* en de zuidpunt van *Madagascar* ligt, te 6 u. 36 min. 45 s., pl. t., terwijl de lijn, waar langs zij centraal zijn zal, iets meer zuidwestelijk aanvangt.

Die lijn loopt over den Indischen Oceaan en wel, in de eerste plaats, over de eilanden *Réunion* en *St. Mauritius.* (Aanvang der centrale verduistering respectievelijk te 7 u. 48 m. en 7 u 52 min., pl. t.; duur v. d. totale verduistering 3 m. 40 s.)

Zij snijdt de westkust van *Sumatra* ongeveer een halven graad (ongeveer 10 uren gaans) ten zuiden van *Padang* in een punt, waar de centrale verduistering te 12 u. 5 m., pl. t. aanvangt en de zon 6 m. 33 s. totaal verduisterd blijft.

Aan de oostkust van *Sumatra* gaat zij vrij wel over *Saba* (aanvang

der centr. verd. 12 u. 56 m., pl. t.; duur der tot. verd. 6 m. 30 s.) om daarna *Borneo's* westkust ongeveer evenveel zuidelijk van *Pontianak* te snijden, als die van *Sumatra's* westkust ten zuiden van *Padang.* (Aanvang der centr. verd. 2 u., pl. t.; duur der tot. verd. ruim 6 min.)

De oostkust van *Borneo* snijdt zij bij de mondingen van den *Koti;* gaat op *Celebes* over *Palos*, aan de noordwestkust en over *Paso*, aan den zuidelijken oever van de golf van *Tomini.* (Aanvang der centr. verd. 2 u. 40 m., pl. t.; duur der tot. verd. 5 m. 14 s.); loopt verder noordelijk van *Boeroe* en *Amboina* en over *Ceram*, aan de zuidelijke punt van welk eiland de centr. verd. te 3 u. 40 m. pl. t. intreedt en de tot. verd. 4 m. 24 s. duurt; snijdt *Nieuw-Guinea* in het zuiden en eindigt te 5 u. 40 m., pl. t., in de *Koraalzee*, ten zuidwesten van de *Salomon-eilanden.*

Deze centrale lijn is de as van een strook van bijna standvastige breedte, die, in den tijd gedurende welken de maan, van de aarde uit gezien, voor de zon vertoeft, gevormd wordt door de doorsnede van den schaduwkegel der maan met de aardoppervlakte. Voor alle plaatsen, binnen deze strook gelegen, wordt de zon totaal verduisterd en deze totaliteit duurt daar des te korter, naarmate een plaats nader bij den rand van die strook is gelegen.

Buiten haar wordt de zon slechts gedeeltelijk verduisterd gezien en het gedeelte dat bedekt wordt is des te kleiner, naarmate de standplaats van den waarnemer verder ten noorden of ten zuiden van die strook verwijderd is. De noordelijke grens van het verschijnsel in zijn geheel loopt van Midden-Afrika door de Arabische zee, over Voor-Indië, het noorden van Achter-Indië en het zuiden van China; de zuidelijke grens ligt, over hare gansche uitgestrektheid, over de zuidelijke IJszee.

Het blijkt uit deze schets, dat deze verduistering het langst totaal zal zijn in de nabijheid van plaatsen, die in Nederlandsch Indië middelpunten van bestuur vormen en dat zij daar even na den middag totaal zal zijn. Een omstandigheid, die niet alleen de verwachting wettigt dat bijzonderheden, die bij korteren duur van het verschijnsel en minder sterke verlichting aan de waarneming ontsnappen, zich aan daar gestationneerde waarnemers zullen openbaren, maar die ook de hoop doet koesteren, dat onder deze waarnemers Nederlanders de eerste plaats zullen innemen.

Wat nu die verwachting betreft, men weet maar al te zeer hoe de wolken des hemels het meest ijverig pogen om haar tot vervulling

te brengen, kunnen verijdelen; dat echter deze hoop niet ijdel is, weten wij. Reeds doorklieven, op de *Koningin Regentes*, de H. H. dr. A. A. NIJLAND en W. H. JULIUS, hoogleeraren te *Utrecht* en J. H. WILTERDINK, observator aan de sterrenwacht te *Leiden*, met bestemming naar *Padang*, de baren, terwijl de H. H. J. J. A. MULLER, majoor der Genie bij den Generalen staf van het Indisch leger, dr. S. FIGEE, waarnemend directeur van het magnetisch en meteorologisch observatorium te Batavia en A. C. ZEEMAN, inspecteur over de Marine, de werkzaamheden in Indië voorbereiden en zoowel dr. FIGEE als de onderdirecteur van genoemd observatorium, dr. VAN BEMMELEN en de met gelijksoortige waarnemingen vertrouwde kapitein WACKER zich daar bij de expeditie zullen aansluiten. Voegen wij hier nu nog bij, dat de Indische regeering in Mei een oorlogsbodem naar *Padang* zal zenden, waarvan officieren en bemanning bij de waarnemingen zullen behulpzaam zijn, dan meenen wij met recht het lieve vaderland te kunnen aanraden op dit punt gerust te zijn.

Trouwens, om tot zoodanige uitkomst te geraken heeft het onzen mannen der wetenschap evenmin aan initiatief en arbeidsvermogen ontbroken als der regeering en particulieren aan hulpvaardigheid, waar het er op aan kwam ook voor deze zaak de »zenuw aller zaken" te verschaffen.

Wij hebben voor ons liggen het verslag der Commissie van voorbereiding der waarnemingen, door Prof. H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN, hoogleeraar en directeur van de sterrenwacht te *Leiden*, bij haren mandataris, de Koninklijke Academie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurwetenschappen, den 23sten Februari l.l. uitgebracht.

Daaruit blijkt in de eerste plaats, dat haar mandaat dagteekent van den 27sten Mei 1899; dus van juist twee jaren vóór den datum van het verschijnsel, dat wil zeggen: van bij tijds. En terwijl zij die twee jaren hier arbeidde, toog in Indië de commissie uit de Natuurkundige Vereeniging aldaar aan het werk, met het doel niet alleen om aan de Nederlandsche expeditie de meest geschikte plaats te bereiden, maar tevens om, door het verschaffen van inlichtingen aan vreemde sterrenkundigen, ook hunne kans op vruchtbare werkzaamheid te verhoogen, en, zoo doende, den naam der Nederlandsche gastvrijheid hoog te houden.

Omtrent de werkzaamheden, door deze commissie verricht, zoowel als omtrent het doel en het resultaat dier verrichtingen, zegt het verslag:

»Behalve van den duur van het verschijnsel hangt de keus van de waarnemingsplaats ook voor een zeer groot gedeelte af van den meteorologischen toestand, dien men tijdens de eclips kan verwachten,

en ook van de gelegenheid voor het vervoer van de vele zware kisten met instrumenten, de geschiktheid van het terrein om ze op te stellen en van de mogelijkheid om bij het vervoer en de opstelling hulp te verkrijgen. Het nagaan en beoordeelen van deze omstandigheden moest natuurlijk aan de Indische commissie worden overgelaten.

Ter bepaling van het waarschijnlijk te verwachten weder kon het meteorologisch observatorium te Batavia beschikken over langdurige regenwaarnemingen in een groot aantal punten in onze Oost-Indische bezittingen, en verder over algemeene opgaven omtrent de bewolking in verschillende deelen van den Indischen Archipel.

Daar het echter van belang was de bewolking en den duur van den zonneschijn speciaal in verschillende punten van de lijn der totaliteit te kennen, zijn door het meteorologisch observatorium te Batavia in een twaalftal punten waarnemingen omtrent de bewolking en den zonneschijn gedurende de maanden April, Mei en Juni 1900 georganiseerd. [1]

De meteorologische toestand is over het algemeen in de nabijheid van den equator niet buitengewoon gunstig; op de verschillende waarnemingsstations was in Mei 1900 bijna geen enkele dag volkomen vrij van wolken. Daartegenover staat echter dat de wolken niet den geheelen hemel bedekken en in de wolkenvrije gedeelten de lucht helder en zeer doorzichtig is. Het aantal dagen waarop in de buurt van de centrale lijn in Sumatra en Borneo, in de maand Mei 1900, omstreeks den middag, het tijdstip der verduistering, de zon zichtbaar was, variëert van 30 tot 10; op de meeste plaatsen is het aantal grooter dan 20; veel vertrouwen verdienen deze getallen echter niet, daar zij de uitkomsten van slechts een enkele maand voorstellen.

Het onderscheid tusschen de weersgesteldheid in Mei 1900 op de verschillende waarnemingsplaatsen was, met een enkele uitzondering, niet groot. Wellicht is in het binnenland van Borneo de waarschijnlijkheid van helder weder iets grooter dan in Sumatra, maar de gelegenheid voor het vervoer en de opstelling der instrumenten is in Borneo weder gebrekkiger.

Teneinde zooveel mogelijk zekerheid te verkrijgen voor het door hen uit te brengen advies omtrent het geschiktste waarnemingsstation,

---

[1] Van het verslag der Indische commissie omtrent de klimatologische omstandigheden, die gedurende de eclips in Mei 1900 langs de centrale lijn zijn te verwachten, gaven wij in de 3e afl. van dezen jaargang (*Wetensch. Bijblad*, pag. 17) reeds een uittreksel.

hebben de heeren J. J. A. MULLER en Dr. S. FIGEE per stoomschip *Coen* van 16 September tot 1 October 1900 eene reis gemaakt naar Sumatra en daar verschillende punten bezocht. Als slotsom hunner overwegingen hebben zij ons als waarnemingsplaats aanbevolen een punt in de omstreken van Painan, aan Sumatra's westkust, ten zuiden van Padang; dit punt is dan ook voorloopig als station van de expeditie gekozen.

Het levert het voordeel op van in de nabijheid te liggen van Padang, den zetel van de regeering van Sumatra's Westkust, en van den chef van de exploitatie van staatsspoorwegen op Sumatra en van de daarbij behoorende werkplaatsen voor metaal- en houtbewerking, waarvan bij de inrichting van het waarnemingskamp veel partij kan getrokken worden."

Een groot deel van het verslag is gewijd aan den »aard der waarnemingen en instrumenten."

Wat deze laatste betreft, hoe belangrijk ook voor deskundigen de daaromtrent medegedeelde bijzonderheden zijn, voor het meerendeel onzer lezers zijn die niet geschreven. Wie daarin belang stelt leze het verslag zelf.

Alleen dit. Weinige methoden van waarneming zijn in den loop van een halve eeuw zooveel verbeterd als die van de zon gedurende hare totale verduistering. Minder dan een halve eeuw geleden toch was men daarbij nog aangewezen op bloot visueele waarneming van de onmiddellijke omgeving der zon, moest, wat het oog in den kijker zag, door de teekenstift worden weêrgegeven in de weinige minuten, die de totale verduistering daarvoor beschikbaar stelde. Van daar de meest uiteenloopende voorstellingen van hetzelfde verschijnsel, die tot twijfel aan de realiteit daarvan leidde. Zoo herinner ik mij nog levendig hoe in 1853, juist op grond van dit verschil, een sterrekundige van naam den draak stak met het werkelijk bestaan der thans, wat hare samenstelling en afmetingen betreft, volkomen bekende zonneprotuberansen. Daarin is een verandering gekomen, die ik niet beknopter en tevens niet juister kan schetsen, dan door mede te deelen, welke waarnemingen, in dit opzicht, de expeditie zich, volgens het verslag, voorstelt te volbrengen.

1. Photographische afbeeldingen der corona.

2. Spektroskopische waarnemingen der corona.

3. Spektroskopische waarnemingen van den lichten rand in de onmiddellijke nabijheid der zon.

Afbeelding van wat met het niet anders dan door den kijker ge-

steunde oog wordt waargenomen is dus volkomen uitgesloten en daarmede alle persoonlijke opvatting van het waargenomene. Het beeld, dat in den kijker wordt gevormd, zal zich zelf afbeelden en dat zullen ook de kleurenbeelden doen, die met betrekking tot den physischen toestand van de naaste omgeving der zon uitsluitsel moeten geven omtrent bijzonderheden, waaromtrent de dagelijksche spektroskopische waarnemingen nog in het onzekere laten.

Het gehalte zoowel als de veelheid der gegevens, die langs dezen weg door de waarneming eener verduistering kunnen worden verkregen is ontzachelijk gestegen; maar gelijkelijk met haar steeg het gehalte en de uitgebreidheid van kennis, die zij in zich moeten vereenigen, wien het is opgedragen de juiste hulpmiddelen voor die waarneming aan te wijzen. Wie zich hiervan wil overtuigen leze het verslag: hij zal hun dan zeker een eeresaluut brengen, aan hen zoowel als aan de technici, die de toepassing mogelijk maken van de middelen, waardoor de wetenschap aan de natuur hare geheimen tracht te ontwringen!

Haarlem, 15 Maart 1901.

---

# DE MEERKATTEN VAN DEN INDISCHEN ARCHIPEL.

Onder den naam *Cercopitheken* begrijpen de dierkundigen een geslacht van apen, dat in het gewone spraakgebruik den zonderlingen naam van *Meerkatten* draagt. Als voorbeeld van deze soort kan dienen de aap, die men overal in beestenspellen en diergaarden aantreft. Hoe zij aan den zonderlingen naam van Meerkatten zijn gekomen is moeielijk te zeggen, daar zij nòch eenige overeenkomst met onze kat vertoonen, nòch iets met het meer te maken hebben. Volgens BREHM is de naam ontstaan door verbastering van het woord *Merkat*, welken naam de Indiërs aan een dezer soorten geven.

De Meerkatten onderscheiden zich van de slank-apen door het sterker vooruitpuilend gelaat, door het bezit van wangzakken en doordat de laatste kies der onderkaak vier knobbels heeft.

Haar gestalte is vlug en sierlijk, de ledematen zijn slank en fijn, de handen zijn kort en hebben een langen duim. Zij hebben een langen staart met een kwast aan de punt. Het zitvlak is van groote

eeltplekken voorzien. De kleur is tamelijk levendig, bij sommigen zelfs bont.

De Meerkatten behooren tot de gezelligste, vlugste en vroolijkste apen. Zij leven bijna altijd in groote troepen, die reeds van verre hunne aanwezigheid doen blijken door het rumoer, daar zij steeds onderling aan het krakeelen en vechten zijn. Zij zijn driest, onbeschaamd, ja, geen woorden zijn sterk genoeg om hare brutaliteit goed genoeg te doen uitkomen. Zij vestigen zich het liefst bij bebouwde velden, stelen als raven, zijn voor niets of niemand bevreesd en zijn daardoor gehaat bij iedereen, die met hen in aanraking komt.

In den Indischen archipel komen twee soorten voor. De eerste is:

## DE MONJET

(Cercopithecus (Macacus) cynomolgus), Erxl. (Desm.)

De *Monjet*, zooals de Javanen hem noemen, is ook bekend onder de namen *Javaan-aap*, *Koenjoek* en *Makako*. De bewoners van Sumatra's Oostkust noemen hem *Karáh*, wat het best te verduitschen is met *Kra*. De Maleiers van Bandjermassin noemen hem *Warik* en de Beadjoe-Dajakkers: *Bakej*; de kustbewoners van Timor duiden hem aan met den naam van *Slai*, terwijl de Timoreezen (bergbewoners) hem *Belo* noemen.

De Monjet bereikt volgens BREHM eene lengte van 1.15 M., waarvan 50 à 58 c.M. op den staart komen. Dr. HAGEN geeft de volgende maten op:

Een oud mannetje: geheele lengte 97 c.M., lengte van den staart 54, armlengte 38, beenlengte 35, omvang van de borst 29. De geheele lengte, de staart afgetrokken, zou dus zijn 0.43 M., wat aanmerkelijk kleiner is dan BREHM opgeeft. Dr. HAGEN geeft ook nog de lengte op van een klein, nog niet volwassen mannetje, n.l. 0.74 M., waarvan 0.40 op den staart komen, rest dus 0.34 M. voor het lichaam, wat klopt met de maat voor het oude mannetje. Hoogstwaarschijnlijk is BREHM's maat dus te groot opgegeven.

De ledematen en het lichaam zijn, naar verhouding van zijne grootte, gevuld en stevig; het hoofd is breed, de snuit kort en de neus afgeplat; de wenkbrauwboog steekt zeer vooruit, de hoektanden zijn lang en krachtig. De vingers zijn tot aan het tweede lid vereenigd door een dun huidvlies. De bovendeelen van het lichaam zijn grijs, de onderdeelen en de binnenzijde der ledematen zijn licht grijs. De handen zijn zwart en de buitenzijde is weinig behaard. De staart is geheel zwart. Het zitvlak heeft groote eeltplekken, en men treft onder

deze apen voorwerpen aan met zeer groote wangzakken. Het gezicht is omgeven door een paar grijze bakkebaarden.

Het wijfje is veel kleiner en zwakker dan het mannetje; hare hoektanden zijn ook slechts weinig grooter dan de snijtanden. Terwijl het kophaar van het mannetje plat is, staat dat van het wijfje als een kam overeind.

De Monjet is verbreid over de eilanden Java, Sumatra, Borneo, Banka, Bali, Lombok, Soembawa, Flores en Timor en hij komt op genoemde eilanden nagenoeg overal voor. WALLACE zegt dat hij op Celebes beslist *niet* voorkomt. Daarvoor schijnt ook te pleiten wat VON ROSENBERG zegt: »De tweede aapsoort van Celebes (Cercopithecus cynomolgus) schijnt op het noorder deel des eilands te ontbreken; ten minste mij is die nog nimmer voorgekomen en ook is zij bij den inboorling onbekend, zoowel hier als in de Minahassa.[1] Zij leeft zoowel op de toppen der hoogste bergen, waar een vrij koude temperatuur heerscht en waar dikwijls een totaal gebrek aan wilde vruchten bestaat, als in de met hout begroeide streken, langs de oevers der rivieren.

Dr. HAGEN, die haar op Sumatra waarnam, zegt er van: »Nadert men met het schip, tegen den tijd der eb, de kust van Deli, dan ziet men reeds van verre de kale, ver in zee uitstekende modderbanken door honderden van deze apen bevolkt, waar zij zich op het taaie slijk langzaam voortbewegen en met vuile vingers hun voedsel opzoeken. Vaart men dan verder de rivier op, dan ziet men ze in dichte rijen naar het slechts weinige schreden van hen voorbijvarende, puffende en blazende stoomschip kijken, zonder de minste vrees te toonen, ijverig de oppervlakte van het water monsterend of er ook iets van hunne gading aanspoelt. Over een halfverrotte oranje-appel of ananas, die een van hen heeft buitgemaakt, ontstaat dan een twist, die uren lang duurt. De uitgestrekte rhizophoren-wouden van de rivier-delta vormen hun voornaamste woonplaatsen, doch zij komen even veelvuldig voor in alle bewoonde en gecultiveerde streken tot op de hoogvlakte van Toba."

Dr. HAGEN teekent in een paar pennestreken dezen aap als volgt: »Dit is het brutaalste, gemeenste en onbeschaamdste dier van de geheele oostkust, een ware overal en nergens, door zijne vraatzucht zeer schadelijk, daar hij dag aan dag de tuinen der inboorlingen plundert. De hond is de grootste vijand van dezen aap. Men kent het

---

[1] Reistochten in de afdeeling Gorontalo.

spreekwoord als hond en kat met elkander leven, maar voor deze streek moest men zeggen: als hond en kra met elkaar leven. Zoodra een hond zoo'n aap ontdekt, vliegt hij, onder woedend geblaf, op hem los en loopt schuimbekkend van woede en voortdurend blaffend onder de boomen waar zij zitten heen en weer, aanhoudend gesard door de in de takken daarboven rondspringende, hem tartende apen. Andere apen, zooals de loetoeng, maken zich voor een hond uit de voeten, doch deze hebben er een groot pleizier in de honden tot het uiterste te plagen.

»Tegenover mijne woning, aan de overzijde van een smal moeras, woonde in een dicht bamboebosch eene talrijke Kra-familie. Elken morgen nu, zoodra zij met hun ontbijt klaar waren, niet vroeger, poogden zij de honden te ontdekken. Was dit gelukt, dan stiet de ontdekker een duidelijken strijdkreet uit, welke door de honden met een woedend, luid geblaf beantwoord werd. Zonder aarzelen stortten zij zich dan met groote woede in het moeras en drongen in het bosch door, om geregeld na een half uur of een uur, afgejakkerd en met slijk bedekt, zonder iets te hebben bereikt, terug te keeren. De zaak ontaardde ten slotte in een relletje, dat regelmatig plaats had en geen van de partijen zou tevreden zijn geweest als dit spelletje achterwege ware gebleven."

»De voorgaande regels", zegt Dr. HAGEN, waar hij spreekt van de brutaalheid van dezen aap, »had ik nog te Tandjong-Moerana geschreven en, daar ik plotseling geroepen werd, ze op mijn schrijftafel laten liggen, die buiten in de open galerij stond. Terugkomend zag ik in de verte iets bij die tafel bewegen en ik meende dat ik bezoek had gekregen. Nader komend bemerkte ik eerst van welke soort dat bezoek was. Een apenfamilie uit verscheidene koppen bestaande, zat op mijn tafel en de *pater familias* was bezig zijne levensbeschrijving met oogen, handen, voeten en tanden te onderzoeken, waarschijnlijk uit woede over de weinig vleiende beschrijving welke ik daarin van hem had gegeven. Andere familieleden hadden mijne boeken veroverd en waren, in den rechten zin van het woord, bezig kennis te verslinden. Een hoopvolle spruit had alle vier zijn handen benevens zijn staart in mijn inktpot gestopt en daarmede niet alleen zijn gezicht, maar de geheele veranda en al mijn papieren »beschreven", op een manier die mij de haren te berge deden rijzen. En deze brutale beesten trokken zich eerst terug, toen ik met een stok in de hand woedend de trappen der veranda opvloog; het oudste familielid nam in de gauwigheid nog een rol papier mede".

De Monjet wordt veel in gevangenschap gehouden, verdraagt het verlies van zijn vrijheid goed en is zeer leerzaam. Vandaar dat hij zooveel in honden- en apenspellen voorkomt. De Javanen hakken hem in gevangenschap den langen staart af.

WALLACE verhaalt van een gevangen jong het volgende:

»Het meerkatje was in gestadige beweging, liep en sprong heen en weer, onderzocht alles wat het onder zijne handen kreeg, greep met de grootste juistheid naar de kleinste voorwerpen, hield zich in evenwicht op den rand van de kist of klauterde tegen een paal op en pakte al wat eetbaar was weg, als het onder zijn bereik kwam."

Tusschen de ware *Cercopitheken* en de *Cynocephalini* (Bavianen) staat het geslacht *Inuus* of *Macacus* (Cuv.), een overgangsgroep, die van de *Cercopitheken* verschilt door een vijfden knobbel aan de achterste kies der onderkaak, doordat het gelaat nog sterker voorwaarts puilt en doordat niet alle soorten een langen staart hebben.

In den Indischen Archipel komt hiervan voor:

## DE LAPONDER- OF KLAPPER-AAP.

(Inuus nemestrinus Desm.)

De Laponder- of Klapper-aap, *Meester Kees*, zooals hij in Indië ook wordt genoemd, de *Broe* der Maleiers, de *Schweinsaffe* der Duitschers, is niet zoo gemeen als de voorgaande, ofschoon hij vrij talrijk voorkomt.

Hij komt volgens MULLER alleen op Sumatra en Borneo voor, volgens SCHLEGEL ook op Bangka en het Maleische schiereiland.

De Klapper-aap is grijsachtig bruin van kleur, nu eens in het geelachtige dan in het roodachtige trekkend. Het haar van de bovendeelen is lang en dik, dat van de onderdeelen en aan de binnenzijde der ledematen is korter en ook dunner. De onderdeelen zijn witachtig van kleur. Het gezicht, en de binnenkant der handen zijn naakt en vleeschkleurig.

De lengte van het volwassen dier is ongeveer gelijk aan de hoogte, die twee voet acht duim bedraagt. Hij heeft de grootte van een middelmatigen herdershond, zegt dr. HAGEN. De staart is kort, 5 à 6 duim, en heeft gelijkenis met den staart van een varken, vandaar dat men den klapper-aap ook wel *varkensaap* of *aap met den varkensstaart* noemt. In gevangenschap wordt de staart dikwijls geheel afgehakt.

»De *Broe*," zegt dr. HAGEN, die dezen aap in Deli waarnam, »houdt zich voornamelijk op den grond op, ofschoon hij ook een

goede klimmer is, en bezoekt in het bizonder gaarne de maïsvelden. Lage boomen, het bosch en het schaduwrijke woud, nimmer de kruinen der hooge boomen, vormen zijne verblijfplaatsen. Hij leeft gewoonlijk in troepjes van een dozijn, aangevoerd door een groot, statig, robuust mannetje, met een schrik inboezemend gebit en vol moed, zelfs tegenover menschen. In de nabijheid der menschelijke woningen is hij altijd op het oorlogspad, sluw, voorzichtig, geruischloos, maar nimmer laf of bevreesd. Bij het plunderen van een maïsveld wordt altijd een wacht uitgezet.

Wil men echter de *Broe* in zijn zorgeloos familieleven gadeslaan, dan moet men het dichte afgelegene oerwoud ingaan. Dat is zijn eigenlijke »Heimath", zijn speelplaats. Maar men heeft niet dikwijls het genoegen, dat een gelukkig toeval zoo'n spaarzaam voorkomenden troep onder het oog brengt. Een luid eigenaardig, half klagend Hoe-Hoe-Hoe, hoog of diep van toon, al naar den leeftijd van het dier, of zacht of wild, verraadt reeds op een zekeren afstand hunne aanwezigheid. Zeldzamer en slechts door de jongere leden der familie, wordt het gewone geschreeuw uitgestooten; de familie is zelfs bij spel en scherts veel kalmer en rustiger dan de *Kra* en de *Loetoeng*."

»De afbeelding bij BREHM," zegt dr. HAGEN, »geeft in de verste verte geen goed denkbeeld van de grootte en flinkheid van een volwassen mannetje. Waardig en deftig gaat hij, op alle vier loopend, voor zijn troep uit. Nadert een mensch, dan vlucht de familie in het naaste bosch, maar de aanvoerder maakt front en knarst zóó ontzettend met de tanden, dat men, als men geen geweer bij zich heeft, hem maar met rust laat. Ik ken een tabaksplanter, die door zoo'n oud mannetje, dat op den weg zat, gedwongen werd terug te keeren. Een andere planter vertelde mij, dat hij ook eens een Broe op den weg ontmoet had, die zich slechts langzaam naar den zoom van het bosch terugtrok. Om hem tot spoed aan te manen wierp de planter hem zijn wandelstok naar den kop, maar bijna op hetzelfde oogenblik wierp de aap met kracht den stok naar hem terug. De Maleiers zijn bang voor hem en zeggen dat de mensch in een gevecht met hem steeds het onderspit delft, wat ik graag geloof. In verband hiermede moet ik de opmerking van BREHM, dat hij een goedaardig karakter heeft, rectificeeren."

In gevangenschap wordt de Klapper-aap het meest van alle andere soorten gehouden. Indien hij jong getemd wordt gaat dit best; de oude exemplaren zijn echter boosaardig en ontembaar. »Ik geloof", zegt dr. HAGEN, »dat in Deli meer tamme dan wilde exemplaren zijn.

Men vindt hem bij rijk en arm en bijna in elken paardenstal is er een »opdat de paarden zich niet zullen vervelen". Hij is een der leergierigste apen. De Maleiers richten hem, zooals algemeen bekend is, af tot het plukken der kokosnoten, die soms tot 60 voet hoog hangen. Hij weet, volgens BREHM, de rijpe noten zeer goed van de onrijpe te onderscheiden, terwijl, volgens dr. HAGEN, hem wordt toegeroepen welke noot hij plukken moet, wat hij zeer goed verstaat; maar hij brengt het telkens niet verder, dan drie noten van de taaie stelen los te draaien. De derde noot is voor hem. Volgens de Maleiers weet hij dit zeer goed en staat sterk op zijn recht. Als men hem dien derden noot niet gaf zou hij zijn verdere diensten weigeren.

Dr. HAGEN deelt een treffend voorbeeld mede van de intelligentie van dezen aap, waaruit blijkt, dat zijn geheugen bijna even sterk is als dat van den mensch.

»Het is reeds vele jaren geleden," verhaalt hij, »dat de cadetten van de cavalerie-school te Saumur een dier wenschten te bezitten dat wat vroolijk was; zij kozen een klapper-aap, daar de school-reglementen hen verboden honden of katten te houden. Jean, zoo had men hem genoemd, was nu weldra het gelukkigste dier van de wereld; hij leidde een leven als een prins, de cadetten beschouwden hem als huns gelijke; hij dronk champagne met hen, at truffels, rookte manilla's, in één woord, men weigerde hem niets. Jean zou dus zeer gelukkig zijn geweest, als niet plotseling een einde was gemaakt aan dit heerlijke leven. Jean was n.l. bevorderd tot kapitein-adjudant-majoor en deze titel beduidde voor hem eene menigte ongelukken, in den vorm van zweepslagen. Ziehier de reden.

»De kapitein-adjudant-majoor las de jonge cadetten iederen morgen vóór de parade de namen voor van hen, die in de laatste 24 uur arrest hadden verdiend. En daar de gestraften hunne woede niet konden koelen aan hun chef, vermaakten zij zich er mee, het den aap te doen gevoelen. En hoe deden zij dit nu? Zij hadden hem door den kleermaker van de school een uniform laten maken, als die der officieren. Uit degenkwasten werden epauletten gemaakt, een klein degentje was zijn wapen en een cadet had een steek voor hem gemaakt. Zoo dikwijls een cadet straf had, kleedde men Jean aan, geleidde hem voor den gestrafte en zeide hem: »Mijnheer heeft arrest, vraag hem excuus". Jean vroeg dan dadelijk excuus, zooals hij het kon, door hard te schreeuwen en zijne kleine handen op zijn kop te leggen; eindelijk maakte hij dan eene menigte grimassen, wat niet belette, dat hij zooveel zweepslagen kreeg als de cadet dagen arrest had en deze

manoeuvre werd voor elken gestraften cadet herhaald. Als de ongelukkige Jean het uur zag naderen, ontsnapte hij dikwijls en vluchtte op het dak en men had dan de grootste moeite hem er af te krijgen Maar toen hij de school verlaten had, kwam hij uit den regen in den drop, daar hij bij een tooneelgezelschap kwam. Op de kermis te Saint-Cloud liepen twee officieren van de cavalerie langs de kramen. Zij kwamen ook voor een tent, waarin meer dan 60 viervoetige kunstenmakers waren, geleerde honden en apen. Eenige dezer laatste stonden op eene tribune voor de tent grimassen en muziek te maken, toen eensklaps een der apen, die losgebroken was, onder vroolijke kreten een der officieren om den hals vliegt en hem aanhoudend liefkoost. De officier, die zeer verbaasd was over deze ontmoeting, herkent hem dadelijk en roept lachend: »Jean, mijn arme Jean, vind ik je hier nu terug?" En meester Jean antwoordt op deze woorden, die hem bewezen dat hij herkend was, met vreugdekreten. De officier liefkoosde eerst den aap, maar ziende dat een kring van nieuwsgierigen zich rond hen verdrong, wilde hij hem terugbrengen, temeer daar zijn meester hem riep. Doch Jean wilde niet loslaten, hij greep zich vast aan de jas van zijn vroegeren meester, die hij nu weergevonden had, toen gelukkig de andere zich het tooverwoord herinnerde. »Jean", riep hij, »mijnheer heeft twintig dagen arrest, vraag hem excuus."

Toen de arme aap deze woorden hoorde, nam hij bevend de vlucht.

J. Hendrik van Balen.

## DE ZWARTE BAVIAAN.

(Cynopithecus niger, Les.)

---

De *Zwarte-Baviaan*, ook *Moor-* en *Kuif-Baviaan* genoemd wordt door den eenen dierkundige tot de Makaken, door den anderen tot de Bavianen gerekend. In vele opzichten komt hij met de echte Hondskopapen (Bavianen) overeen. Mag hij misschien ook al geen echte Baviaan zijn dan heeft hij er toch zeer veel van. Men kan hem beschouwen als een overgangsvorm, die de kenmerken der beide genoemde groepen bezit.

De inboorlingen van Celebes noemen hem *Dihé*.

Hij onderscheidt zich van de overige Bavianen door zijn snuit, die breed, plat en kort is en door zijn korten staart, die niet meer dan een duim lang en nauwelijks zichtbaar is. Hij heeft de grootte van een patrijshond, is gitzwart van kleur en heeft den vooruitstekenden hondensnoet en de uitpuilende wenkbrauwen, welke aan de Bavianen eigen is. De neus steekt niet, zooals bij de Bavianen, over de onderlip uit, maar eindigt vrij ver achter den bovenlipsrand. Het gezicht en de groote eeltplekken zijn onbehaard, het eerste is zwart, de laatsten zijn rood. Het hoofdhaar vormt een lange kuif.

Ofschoon over het algemeen de Zwarte Baviaan zwart is, komen er ook afwijkingen in de kleur voor, welke oorzaak zijn geweest, dat men meende dat er twee soorten bestonden. Die afwijkingen bestaan hierin, dat de zwarte kleur soms op den rug, de schouders en de armen bruinachtig is, terwijl de borst soms een lichtere tint vertoont.

De Zwarte Baviaan is in den geheelen Indischen Archipel de eenige vertegenwoordiger van zijn geslacht. Hij komt alleen voor op Celebes en Batjan, doch schijnt oorspronkelijk op het laatste eiland niet te behooren. De meening, door WALLACE uitgesproken, dat hij zeker op Batjan is ingevoerd, wordt bevestigd door VON ROSENBERG, die daaromtrent het volgende mededeelt: »De laatst overleden sultan wist zich uit zijn jeugd te herinneren, dat een paar dezer apen van Celebes naar Batjan was overgebracht en de vrijheid verkreeg. Dit paar heeft zich weliswaar vermenigvuldigd, doch het aantal dezer dieren is nog altijd betrekkelijk gering en men vindt ze alleen in de nabijheid van het hoofddorp, de plaats waar het stampaar eertijds de vrijheid ontving."

Daarentegen is de Zwarte Baviaan op Celebes zeer talrijk. Men vindt hem tot op eene hoogte van 4000 voet. Ten noord-westen van de stad Menado, zegt VON ROSENBERG, ligt een groep van vier eilandjes geheel met oude boomen bedekt, maar onbewoond. Drie van deze eilandjes zijn vlak, terwijl het vierde zich vertoont als een kegel, die zich uit zee verheft tot eene hoogte van 2600 voet boven den waterspiegel, op de hellingen tamelijk steil. Dit eilandje, Menado-toua (oud-Menado) geheeten, is op een afstand van zeven Engelsche mijlen van het dichtstbij liggende punt van Celebes gelegen, maar op achttien mijlen van de stad Menado. Terwijl de vlakke eilanden slechts vleermuizen, ratten en muizen herbergen, wordt Oud-Menado bovendien bevolkt door den Zwarten Baviaan. Men vindt dezen aap daar in groot aantal. Hij is daar volstrekt niet schuw en toont niet den minsten vrees voor de jagers en visschers, die van tijd tot tijd het eiland

bezoeken. Daar deze eilanden voorheen, tot 1682, bewoond zijn geweest, is het niet uit te maken of deze apen oorspronkelijk zijn op dit eiland dan wel door de bewoners daar gebracht.

Op Celebes treft men deze apen dikwijls in troepen van verscheidene honderden aan, terwijl zij zich naar andere plaatsen begeven, hetzij wegens gebrek aan voedsel of om vruchten te zoeken. De heer SCHAAFSMA, zendeling te Langowan, bij het meer van Tondano, was in 1864 te paard uitgegaan, toen een groote troep van deze apen hem in den weg kwam. Inplaats van angst of vrees te toonen, drongen zij van alle kanten rondom het paard op, beten het in de pooten, trachtten er op te springen en slechts met zweepslagen kon de zendeling de brutale dieren verjagen en zijn paard, dat plotseling stil was blijven staan, gedurende dezen aanval, weder voort doen gaan. [1]

Elders [2] zegt VON ROSENBERG:

»De *Cynocephalus niger*, de Dihé der inboorlingen, liet zich op den ter zijde van het huis oprijzenden heuvelrug dikwerf hooren, vooral tegen den avond; verschillende exemplaren dezer soort vielen mij in handen. Een mijner jagers verraste eens eene op den grond scharrelende familie dezer apen, waaronder een wijfje met een pas geworpen jong; hevig verschrikt door de onverwachte verschijning van een mensch, zocht de troep onder angstig geschrei een goed heenkomen in het geboomte, waarbij het jong van de moeder afraakte en hulpeloos ter aarde viel. De jager maakte er zich zonder aarzelen meester van en bracht het mij thuis. De opperhuid van het diertje, dat zich nog slechts weinig bewegen kon, was geheel en al vleeschkleurig wit, het dun staande haar daarentegen gitzwart en de oogen blauwachtig lichtbruin. Het bezat acht tandjes, vier in iedere kaak, waarvan het beestje echter, wegens zwakte der mondspieren, nog geen gebruik kon maken. Het werd spoedig tam en bleef tot aan zijn gewelddadigen dood gezond en vroolijk. In de eerste vijftien dagen bestond zijn voedsel alleen uit rijpe pisang, waaraan het als het ware zoog; later ook uit rijst. Het werd langzamerhand zeer gezellig, tot lastig wordens toe, en gaf door geschreeuw zijn misnoegen te kennen, wanneer men het alleen liet; zijn geluid was van tweeërlei aard, nu eens eene harde krijschende schreeuw, waarbij de mond in de breedte geopend werd, dan weder eene zachte meer fluitende toon, waarbij het de lippen meer gesloten hield en ze vooruitstrekte. Als het een vogel of ander

[1] Schlegel. Museum d'histoire naturelle des Pays-Bas.

[2] Reistochten in de Afdeeling Gorontalo.

dier in het naburige bosch hard hoorde schreeuwen, antwoordde het onmiddellijk en werd min of meer onrustig. Toen het ouder werd nam de huid van lieverlede een donkerder tint aan en kwamen op het in den beginne kale gezicht fijne haartjes te voorschijn. Toen het beest een kleine maand oud en reeds vlug ter been was liet ik het dooden, uit vrees het anders te zullen kwijt raken en zette het *in toto* op wijngeest."

De meer genoemde oud-officier verhaalt van een dezer apen in gevangenschap, die, aan een paal op het erf gebonden, een hond, welke op hem toeschoot, geworgd zou hebben, indien men hem niet te hulp ware gekomen. De kwaadaardigheid van dit dier was zóó groot, dat men hem moest afmaken.

Waarschijnlijk was dit een exemplaar dat oud gevangen was; want volgens BROEKMAN (bij BREHM aangehaald) is geen enkele aap zoo geschikt voor het Apentheater als deze. Hij leert gemakkelijk, zegt hij, al spelend, onthoudt het geleerde en »werkt" met ware liefhebberij. Wegens zijn zeldzaamheid en den hoogen prijs, die voor hem betaald moet worden, ziet men hem niet geregeld op de planken; bovendien houdt hij het er ongelukkig niet lang uit.

In den laatsten tijd, zegt BREHM, werd hij dikwijls naar Europa overgebracht en heeft er geruimen tijd in gevangenschap geleefd. Het exemplaar, dat ik in den Amsterdamschen Dierentuin zag, scheen zich zeer wel te bevinden. Overdag werd hij geregeld bij de Meerkatten gebracht, die in het groote Apenhuis de toeschouwers vermaakten. De overmoedige en heerschzuchtige Zwarte Baviaan zou alle schroomvallige apen geplaagd hebben, indien de vlugge Meerkatten hem niet te rechtertijd ontvloden waren. Met de Makaken scheen hij op vrij goeden voet te staan, met een vrouwelijke Baboeïn (baviaan) was hij zelfs zeer intiem; aan deze teedere dame bewees hij allerlei attenties, en liet zich tot loon door haar gaarne zijn vacht doorzoeken.

J. HENDRIK VAN BALEN.






1. OENOTHERA RUBRINERVIS. 2. OENOTHERA GIGAS. 3—4 OENOTHERA LAMARCKIANA.

# OVER HET
# ONTSTAAN VAN SOORTEN DOOR MUTATIE [1]

DOOR

**HUGO DE VRIES.**

---

Veertig jaren zijn verloopen sedert het verschijnen van DARWIN's boek over den Oorsprong der soorten. Langzaam sterft het geslacht uit van hen, die zijne tijdgenooten waren. Slechts de ouderen onder ons herinneren zich den vroegeren toestand. Welk een geweldigen schok bracht dit boek in de gemoederen teweeg! Wij waren opgegroeid in de vaste overtuiging van de onveranderlijkheid der soorten. De leerstellingen en geboden van LINNAEUS heerschten onbeperkt, zoowel over ons doen als over ons denken. Tegen zijn gebod in een laatste exemplaar van een groeiplaats mede naar huis te nemen, zou niemand gewaagd hebben, zelfs niet in de eenzaamheid van een duinvallei of van een afgelegen bosch. Veel minder waagde men zich er aan, na te denken over die verschijnselen, wier studie hij verboden had. Menige fraaie afwijking heb ik in mijn jeugd op mijne wandelingen gezien, maar, als een gehoorzaam volgeling, niet verzameld.

Daar verscheen DARWIN's boek. De geheele oude leer werd omver geworpen. Wat vroeger *de* wetenschap was, was thans nog slechts het a. b. c. daarvan, het rangschikken en catalogiseeren. Aan het onderzoek werden geheel andere eischen gesteld, de belangstelling werd in nieuwe wegen geleid, voor het nadenken, vergelijken, waarnemen en besluiten werd een onafzienbaar veld geopend. Een harde strijd was het gevolg, een strijd die in het openbaar tegen DARWIN gevoerd

---

[1] Voordracht, gehouden op het 8ste Natuur- en Geneeskundig Congres te Rotterdam.

werd en die met zijn volkomen zegepraal eindigde. Maar ook een strijd, dien ieder onzer in zijn binnenste te voeren had, om zich los te wringen van de oude vooroordeelen en vol en vrij zich vóór de nieuwe richting te verklaren.

Het tegenwoordige jongere geslacht heeft dien strijd niet gekend. Het is opgevoed in de nieuwe leer. De gemeenschappelijke afstamming van soorten en geslachten is voor de jongeren een dogma, even vast als de scheppingsleer dat vroeger was. Met geheel andere oogen volgen zij den voortgang der wetenschap op dit gebied. Op hen werken noch de trots der overwinning, noch het persoonlijk voorbeeld van DARWIN's onvermoeiden arbeid.

Overal ziet men dit, helaas, in de wijze van werken en denken. Deductieve behandeling treedt in de plaats van waarnemen en onderzoeken. Een geweldig gebouw van speculatieve wetenschap is opgetrokken op de grondstelling van DARWIN's selectie-leer. Hoe de selectie in lang vervlogen tijden zou kunnen gewerkt hebben, is voor tallooze gevallen uitvoerig nagegaan; maar hoe zij feitelijk tegenwoordig werkt, heeft men verzuimd te zien. Niet de natuur, maar het zuivere denken was de bron der theorie en hoe langer hoe meer begon deze dan ook van de werkelijkheid af te wijken.

Gelukkig komt er een wending in dezen stroom. »Verlaten wij onze boeken, en keeren wij terug tot de natuur," roept CONN in een onlangs verschenen werk over de evolutie-leer; »*Leave speculation and turn to observation*" voegt hij er bij. Overal begint deze behoefte weerklank te vinden. De tijd der beschouwingen is voorbij. Hoe iets wel zou kunnen zijn, boezemt ons geen belang meer in; de vraag is thans, te weten, hoe het is.

DE VARIGNY, de bekende fransche vertaler van WALLACE's boek over *Darwinism*, formuleert als eersten eisch, dat men soorten kan zien ontstaan. Het is niet meer voldoende overtuigd te zijn, dat het zoo is, wij willen het ook rechtstreeks, uit ervaring, weten. En sinds een tiental jaren hebben enkele onderzoekers in stilte gezocht naar de wegen, die tot die ervaring konden leiden. Eerst thans maken zij hunne uitkomsten bekend. De wegen, die zij insloegen, zijn zeer uiteenloopende en evenzoo de uitkomsten. Doch de uitgangspunten liggen allen in DARWIN's werk, met volkomen voorbijgang van alle latere speculatieve beschouwingen. DARWIN's leer der adaptie leidde tot het onderzoek van het ontstaan der soorten op de alpen, door KERNER en VON WETTSTEIN; DARWIN's leer der selectie tot het statistisch onder-

zoek der variabiliteit door GALTON en WELDON en tot de mathematische studiën van KARL PEARSON. Daarnaast staat, eveneens op den bodem van DARWIN's werk, de studie der schoksgewijze veranderingen, der *single variations* en de vraag, of soms deze de bron zijn voor het ontstaan van soorten.

Het is voor deze vraag, dat ik heden uwe aandacht verzoek. En wel voor het eenige geval, dat daarover vooralsnog bekend is geworden. Tevens het eenige geval, waarin het tot nu toe gelukt is, rechtstreeks het ontstaan van soorten waar te nemen en niet slechts het bij toeval te zien, maar zoodanig in handen te hebben, dat de wijze, waarop hier de soorten ontstaan, nauwkeurig en proefondervindelijk kan worden nagegaan.

In ons vaderland komen drieërlei soorten van St. Teunis-bloemen voor, alle drie uit Amerika tot ons overgekomen, doch thans op groote schaal verwilderd. De jongste van die drie, d. i. de laatst overgebrachte, is de grootbloemige Teunis-bloem, die in het begin van deze eeuw het eerst door LAMARCK werd beschreven, en die naar hem den naam van *Oenothera Lamarckiana* draagt. Zij is bij ons de zeldzaamste, komt hier en daar in de duinstreek, bij Zandvoort en elders, voor en verder op enkele plaatsen in het Gooiland. Het is een fraaie, rijk vertakte plant, die niet zelden manshoogte bereikt. Zij heeft een rechtopgaanden stam, die omgeven is door een krans van lagere opstijgende stengels en die zelf een grooter of kleiner aantal zijtakken draagt. Bijna al die stengels en takken dragen een kroon van bloemen; groot, glinsterend en geel, trekken zij van verre het oog. De bloemen openen zich 's avonds, kort voor zonsondergang, plotseling het geheele veld met een gouden tint overdekkend. Zij worden door avondvlinders en hommels bezocht, vooral door de uiltjes van de Gamma en van de aardrupsen. Bij zeer warm weêr is hun bloeitijd beperkt tot de avonduren en ziet men overdag niets dan de verwelkte of halfverwelkte overblijfselen en de nog ongeopende knoppen. Elke bloem heeft een langen stijl met vier of meer stempels, die een eindweegs boven de acht meeldraden uitsteken en die dus, zonder de hulp van de insecten, in den regel niet bevrucht worden. Valt de bloem af, dan doet zij dit met haar kelkbuis of schijnbaren steel en laat een onderstandig vruchtbeginsel achter, dat allengs tot een doosvrucht uitgroeit. Eerst groen, wordt deze bij het rijpen bruin en springt dan met 4 kleppen open om de zaden te ontlasten. Een stengel met 10 à 20 of zelfs 30 à 40 zaaddoozen is

geen zeldzaamheid, evenmin dus een plant met honderd of meer vruchten. Elke vrucht bevat over de honderd zaden en een tienduizendvoudige vermenigvuldiging zou dus voor onze plant geen bijzonderheid zijn, zoo slechts alle zaden tot kieming en groei konden komen.

Deze *Oenothera Lamarckiana* vertoont nu de lang gezochte eigenaardigheid, van jaarlijks een zeker aantal nieuwe soorten voort te brengen. Zij doet dit zoowel in het wild, als in mijn proeftuin. Maar in het wild gaan de nieuwe soorten meest snel te gronde; zij zijn te zwak en te zeldzaam om het met hun honderdduizenden concurrenten vol te houden. In mijn proeftuin echter worden zij al in de vroegste jeugd uitgezocht en, zoodra zij gevonden zijn, met zeer bijzondere zorgen behandeld en opgekweekt. Zoo wordt daar gemakkelijk en duidelijk zichtbaar, wat in het wild dikwijls reeds in den aanvang weer te loor gaat.

De nieuwe soorten verschillen van de oude slechts weinig. Een ongeoefend oog ziet geen onderscheid. Eerst een nauwkeurige vergelijking leert, dat men iets nieuws heeft. Enkele, zooals de dwerg en de dikkop (*Oenothera nanella* en *O. lata*) vallen terstond in het oog, door dat zij veel lager van gestalte zijn, andere zijn fijner en tengerder, weer andere laag en nagenoeg onvertakt, nog andere wederom zeer forsch. Maar de vormen der bladeren, hun kleur, hun oppervlak zijn verschillend. Evenzoo verschillen de vruchten, die soms gelijk van grootte zijn, meestal echter kleiner en nu eens dikker, dan weer dunner. Hoe meer men oplet, des te meer verschillen ziet men, des te duidelijker wordt het, dat naast den oorspronkelijken vorm niet een chaos van nieuwe gestalten, maar een kleine reeks van scherp omschreven typen voorkomt. Elk van die typen is ontstaan uit een zaad, dat rechtstreeks door de moedersoort zelve was voortgebracht, hetzij deze in het wild vrij bestoven of in den proeftuin kunstmatig met haar eigen stuifmeel bevrucht werd.

Hier hebben wij dus een eerste resultaat. De nieuwe soorten ontstaan plotseling, zonder voorbereiding of zonder overgangen. Zij verschillen van de oude soort echter niet als een appelboom van een peereboom, als een den van een spar of als een paard van een ezel. De afwijkingen zijn veel kleiner. Maar wie kan de gewone eik van *Quercus sessiliflora*, de gewone meidoorn van *Crataegus monogyna* of de linde van *Tilia grandifolia* onderscheiden? Toch zijn dat soorten, die door LINNAEUS' volgelingen als zoodanig worden erkend. Welk botanicus is niet verward geraakt in de soorten van *Hieracium*, of

kan de verwante vormen van *Cochlearia* op het eerste gezicht onderscheiden?

Oude soorten kunnen door het uitsterven van tusschenvormen ver van elkander afstaan, jongere soorten, wier gemeenschappelijke voorouders nog in leven zijn, zijn door en met deze tot enge groepen verbonden. Rozen, wilgen en bramen zijn zulke groepen, die iedereen kent, al was het maar om de groote gemakkelijkheid waarmede zoo nauw verwante vormen zich kruisen en den grooten last, dien hunne tallooze bastaarden bij het determineeren der soorten veroorzaken. Maar zulke geslachten vindt men overal in het plantenrijk; de *Gentianen* der Alpen, de *Helianthemums* en vele andere behooren er toe, zelfs enkele, die bij ons uit goede typen schijnen te bestaan, zooals *Ononis* en *Plantago*. Alles wijst er op, dat in zulke gevallen de soorten van jongen datum zijn en dat eerst door het uitsterven van velen de verschillen tusschen de overblijvenden dien graad kunnen bereiken, die het onderscheiden in andere afdeelingen zoo gemakkelijk maakt.

In dit opzicht komen dus de nieuwe *Oenothera's* precies overeen met wat men overal in de natuur ziet. Jonge soorten groepeeren zich rondom de moedersoort met kleine, haast onmerkbare verschillen.

Eenmaal ontstaan, plegen de nieuwe soorten terstond constant te zijn. Er is daartoe geen reeks van geslachten, geen natuurkeus en geen strijd voor het leven met uitroeien der minder geschikte noodig. Ik heb telkens, als een nieuwe vorm in mijn tuin optrad, de bloemen met hun eigen stuifmeel bevrucht en de zaden afzonderlijk geoogst en gezaaid. De dwergen geven dan niets dan dwergen (*O. nanella*), de witte niets dan witte (*O. albida*), de *gigas* uitsluitend *O. gigas*, de roodnerven (*O. rubrinervis*) alleen geheel overeenkomstige exemplaren. Slechts één uitzondering heb ik op dezen regel te vermelden. Het is de kleine *Oenothera scintillans*, die uit haar zaad slechts voor een deel *scintillans*-planten geeft, maar bij wie deze onstandvastigheid een even vaste regel is, als de standvastigheid bij de andere soorten.

Ik kies als voorbeeld *Oenothera gigas*. Deze is even hoog als de *O. Lamarckiana* maar forscher van stengel, dichter bebladerd, met een breeder kroon van groote, wijd geopende bloemen en veel dikker bloemknoppen. Haar vruchten zijn echter slechts half zoo lang en bevatten dus ook minder zaad, maar de afzonderlijke zaden zijn voller, ronder en zwaarder dan die der moedersoort.

Dit type ontstond in mijne cultuur van 1895 in één enkel exemplaar, en zonder dat ik het aanvankelijk bespeurde. Ik wenschte toen een

aantal rosetten te overwinteren en koos daartoe tegen het najaar een twaalftal der grootste en krachtigste uit. Eerst toen deze planten in het volgend jaar begonnen te bloeien bemerkte ik een verschil, maar de beteekenis daarvan besefte ik pas, toen de vruchten, bij het rijp worden, veel kleiner bleven en dikker werden dan gewoonlijk. Ik heb toen den tros in een zak gehuld, om verder voor zuivere bestuiving te zorgen en het zóó bevruchte zaad afzonderlijk gewonnen.

In het voorjaar van 1897 zaaide ik dit zaad op een bed uit, tusschen bedden met gewoon *Lamarckiana*-zaad. Bij het eerste opkomen zag ik geen verschil, maar toen het derde en het vierde blad zich ontplooiden, werd het plotseling duidelijk, dat hier een geheel nieuwe soort ontstaan was. Alle plantjes waren anders dan hunne buren, forscher, breeder van blad, donkerder groen. Het waren er eenige honderden, doch zij vormden klaarblijkelijk één enkel type. Ik kon toen dit type niet met dat der moederplant op denzelfden leeftijd vergelijken, daar ik dat niet had opgelet. Maar toen zich in den loop van den zomer eerst de stengels, daarna de bloemen en vruchten ontwikkelden, bleek de overeenkomst ten volle. Alle exemplaren waren gelijk aan haar moeder, alle vormden zij te zamen de nieuwe soort *gigas*.

Ontstaan in één enkel exemplaar, was deze soort dus terstond zaadvast. Met een sprong uit de moedersoort gekomen, van deze in houding en nagenoeg alle afzonderlijke organen duidelijk afwijkend, bleef zij verder onveranderd. Het was niet een begin, waaraan de natuurkeus nog beitelen en vijlen moest, om er allengs een afzonderlijk type van te maken: het nieuwe beeld was terstond gereed, het behoefde noch correctie, noch zuivering.

Zóó zijn ook mijne andere soorten ontstaan, in eens en zonder overgangen. En zoo mag men zich dus voorstellen dat soorten in de natuur in het algemeen optreden, niet langzaam, door de werking der omgeving zich allengs naar deze plooiend, maar plotseling, onafhankelijk van die omgeving. Het zijn geen willekeurige groepen, waartusschen de mensch hier en daar grenzen maakt, zooals BAILEY en vele anderen met hem meenden, dat uit de afstammingsleer moest worden afgeleid; het zijn scherp begrensde typen, onmiskenbaar voor wie ze eenmaal goed gezien heeft.

Elke soort is een individu, zegt GILLOT; zij heeft hare geboorte, haar leven en haar sterven. Maar van hare geboorte af, totdat zij uitsterft, is zij één en dezelfde. Slechts op deze wijze laat zich de dagelijksche ervaring van de standvastigheid der soorten met de afstam-

mingsleer verbinden. En die opvatting vindt, zooals men ziet, in mijne waarnemingen haar volle bevestiging.

Ontstonden de soorten langzaam, in den loop der eeuwen, zoo zou men hare geboorte nooit kunnen zien. Dit uiterst belangrijke verschijnsel zou zich misschien voor altijd aan onze waarneming onttrekken. Gelukkig is het niet zoo. Elke soort wordt eenmaal geboren en reeds dadelijk treedt zij, als evenknie der oudere soorten, in hunne rangen op. Men kan de geboorte rechtstreeks zien, men kan zelf het zaad oogsten, waarin de kiemen der nieuwe typen verborgen liggen en men kan de eerste ontplooiing dier typen bij het ontkiemen waarnemen. De nieuwe soort ontstaat eigenlijk reeds bij de vorming van het zaad, maar zij wordt geboren bij de ontkieming. Niet op dat oogenblik, maar toch enkele weken later, zoodra een paar blaadjes ontplooid zijn, is zij te herkennen. Men kan haar dan fotografeeren en zoo het nieuwe type fixeeren, op het allereerste oogenblik, dat het zichtbaar en herkenbaar wordt. In één woord, men kan de geboorte eener soort precies even goed bestudeeren als de geboorte van elk willekeurig individu, hetzij plant of dier.

Toch is er een zéér belangrijk onderscheid. Het is volstrekt niet noodig, dat elke nieuwe soort slechts in één enkel exemplaar ontstaat, zooals wij dit bij de *gigas* zagen. Dezelfde sprong, dezelfde mutatie kan zich herhalen en in mijne waarnemingen was deze herhaling de regel. Het is slechts noodig, dat de culturen een voldoenden omvang hebben, dat zij niet uit enkele honderden, maar uit eenige duizenden van exemplaren bestaan. Zorgt men hiervoor, dan bespeurt men tweeërlei: Aan de eene zijde treden in een zelfde zaaisel meerdere exemplaren van *O. lata*, *O. nanella*, *O. oblonga* en andere nieuwe soorten op. Maar aan de andere zijde komen telken jare dezelfde typen voor den dag. Het aantal der nieuwe vormen is geenszins onbeperkt; verre van daar zijn het slechts enkele typen, die telken jare en meest in een groot aantal van exemplaren ontstaan. Daarnaast komen zeldzamere voor, zooals de *gigas* en zooals een sierlijke, kleinbloemige en kleinvruchtige mutatie, die in het afgeloopen jaar zich vertoonde, maar geen rijpe zaden maakte en die dus, voorloopig ten minste, spoorloos verdwenen is. Spoorloos, met uitzondering van eene plaat, en van enkele fotographiën en praeparaten.

Men kan dus van zulk een proef een stamboom ontwerpen. Deze zou dan den volgenden vorm kunnen aannemen;

## Stamboom van Oenothera Lamarckiana.

| Generatiën: | gigas | albida | oblonga | rubrinervis | Oenothera. Lam. | nanella | lata | scintillans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8e Generatie 1899 eenjarig | | 5 | 1 | . | 1700 | 21 | 1 | |
| 7e Generatie 1898 eenjarig | | . | 9 | . | 3000 | 11 | . | |
| 6e Generatie 1897 eenjarig | | 11 | 29 | 3 | 1800 | 9 | 5 | 1 |
| 5e Generatie 1896 eenjarig | | 25 | 135 | 20 | 8000 | 49 | 142 | 6 |
| 4e Generatie 1895 eenjarig | 1 | 15 | 176 | 8 | 14000 | 60 | 73 | 1 |
| 3e Generatie 1890/91 tweejarig | | | | 1 | 10000 | 3 | 3 | |
| 2e Generatie 1888/89 tweejarig | | | | | 15000 | 5 | 5 | |
| 1e Generatie 1886/87 tweejarig | | | | | 9 | | | |

Den hoofdstam vormt de *Oenothera Lamarckiana* zelve, alle andere soorten zijn telkens uit haar zaad ontstaan. Nakomelingen van deze mutanten zijn in dezen stamboom niet opgenomen, teneinde het beeld niet ingewikkelder te maken.

In de beide eerste generatiën was mijne cultuur nog arm aan nieuwe typen. Maar dit vindt zijn grond daarin, dat ik toen de voorwaarden niet kende, om ze op te speuren. Vandaar dat met de 4e generatie schijnbaar zoo plotseling een verbetering is ingetreden en dat deze sedert heeft standgehouden, zelfs toen ik later meende den omvang mijner zaaisels aanzienlijk te kunnen beperken.

*Oblonga*'s traden bij honderden op. En al deze planten waren onderling precies gelijk. Zij zijn, als rosetten, aan hun smalle bladeren met breede nerven even gemakkelijk te herkennen als later aan hun fijne, stijve, nagenoeg onvertakte en als het ware kale stengels. Hetzelfde geldt voor de dwergen. Onze stamboom vermeldt er omstreeks 150, in andere proeven heb ik er nog een grooter aantal zien ontstaan. Maar al deze planten vormden één type, dat op elken leeftijd gemakkelijk te herkennen was. De *O. rubrinervis*, de *albida* en de

*scintillans* waren veel zeldzamer; toch ontstonden zij nagenoeg telken jare, en steeds met precies dezelfde eigenschappen.

Eene soort wordt dus niet eenmaal geboren, maar bij herhaling, in een vrij groot aantal van individuën en in een reeks van opeenvolgende jaren.

En het is duidelijk, dat dit feit, dat in mijne proeven zoo zeer in het oog springt, van het allergrootste belang moet zijn, als de soorten in het wild ontstaan. Want hoe uiterst gering is niet de kans van één enkele plant, om in den strijd voor het leven te zegevieren! Eerst wanneer een aantal, eigenlijk eerst wanneer een groot aantal gelijksoortige individuen zich tot denzelfden strijd aangorden, begint die kans beteekenis te krijgen. Onze *gigas* zou zeker in de kiem gesmoord zijn, wanneer ik haar niet geholpen had. In het Gooiland vond ik haar dan ook niet, wel echter enkele exemplaren der minder zeldzame *lata* en *nanella*. Doch ook deze ontmoeten te groote bezwaren en slechts een enkele maal trof ik een enkel exemplaar daarvan in bloei aan.

Naast de vraag naar het meer of minder herhaalde optreden is er echter nog een andere, die over het leven der nieuwe soorten beslist. Het is natuurlijk een zuiver toeval of eene mutatie beter, dan wel minder goed voor hare omgeving passen zal, dan de moedersoort. De eene zal beter zijn, de ander minder geschikt, een derde van ongeveer gelijke waarde. Onze *O. gigas* en *O. rubrinervis* zijn tijdens den bloei even krachtig als de moedersoort; de eerste met wat breedere bladeren en dikkere stengels zelfs nog beter uitgerust. Zij zouden vermoedelijk den strijd voor het bestaan wel kunnen volhouden, zoo ten minste hunne jeugd geene bezwaren meebrengt. De *albida* en de *oblonga* zijn daarentegen uiterst zwak, slechts met veel moeite tot bloem en zaad te brengen; zij kunnen het zeer zeker in de natuur niet volhouden en werden dan ook in het Gooi nooit gezien, ofschoon zij in mijn tuin juist bijzonder veelvuldig ontstaan. Voor de dwergen is hun kleine gestalte een nadeel, ten minste onder de heerschende levensvoorwaarden; onder andere omstandigheden zou zij allicht een voordeel zijn. En nu de *lata*, waarover ik nog weinig gesproken heb. Zij is laag van gestalte, slap van stengel, meest met hangenden top en gebogen zijtakken, bros, doch daarentegen zeer vol in haar blad, en van een weelderigen groei. Maar zij bevat geen stuifmeel; dit kleverige poeder, in hare verwanten zoo rijkelijk aanwezig, ontbreekt hier ten eenenmale. De meeldraden zijn er wel, ook schijnbaar niet

verzwakt, maar zij zijn droog en rimpelig en leeg, onvruchtbaar. Alleen door kruising met andere soorten kunnen de *lata's* dus zaad maken en voor de grondvesting van een wilde soort is dus ook dit type ongeschikt. Het kenmerk der *lata's* is dus schadelijk of ten minste nutteloos; en nuttelooze soortskenmerken vormen een der oudste bezwaren tegen de leer van het langzame ontstaan der soorten door selectie. Deze toch kan alleen nuttige eigenschappen verklaren.

Deze waarnemingen zijn echter nog in ander opzicht van beteekenis. Zij leeren ons, dat de veranderlijkheid der soorten onafhankelijk is van de eischen der omgeving. Deze stelling, die reeds door DARWIN werd uitgesproken en die voor hem den grondslag uitmaakte van een zuiver natuurlijke verklaring, vindt dus in ons geval een proefondervindelijk bewijs. Vóór DARWIN meende men algemeen, dat het anders moest zijn en dat de omgeving rechtstreeks veranderend op de soorten zou inwerken. Wijziging in die omgeving zou in de planten nieuwe behoeften doen ontstaan en deze nieuwe behoeften zouden de organen allengs zich doen veranderen. Door het gebruik zouden zij sterker, door onbruik zwakker, door een functie in een bepaalde richting voor deze in het bizonder allengs meer geschikt worden. De veranderingen zouden langzaam en haast onmerkbaar plaats grijpen, doch, zoo de omgeving maar op den duur in denzelfden zin bleef werken, zouden ten slotte soortsverschillen kunnen ontstaan. Op deze meening berusten de pogingen, die ik in den aanvang reeds noemde, om nieuwe soorten te maken door planten van het vlakke land naar de alpen, of omgekeerd uit het gebergte naar omlaag te verplaatsen. Doet men dit, dan ziet men soms reeds in het eerste jaar zeer groote wijzigingen. Op de alpen nemen de planten het gedrongen, houtige, kleinbladige type aan, dat daar zoo algemeen heerscht; in de vlakte groeien zij hoog, met slanke stengels en een rijken, maar teeren bladerdos. Het scheen, alsof deze proeven het bewijs voor de heerschende meening leverden. Maar BONNIER heeft het tegendeel geleerd: het is een eenvoudige adaptie, die elke gestekte tak of gescheurde plant vertoonen kan, en die met erfelijkheid en soortsvorming niets te maken heeft.

In mijne proeven muteert de oude soort in alle richtingen, zoowel in bijna alle organen en eigenschappen, alsook in gunstigen en in ongunstigen zin. En zij verandert zich, zoover men na kan gaan, in het wild, op armen zandgrond op geheel dezelfde wijze, als in den tuin, bij veel mest, wijden stand en voortdurende verzorging. De mutatie is

dus onafhankelijk van de omgeving, hare richting wordt niet door de omstandigheden bepaald. Talrijke soorten ontstaan tegelijkertijd, een groep vormend evenals de vroeger reeds genoemde, veelvormige geslachten. Wat daarvan in de natuur zal blijven leven, wat wellicht eenmaal als goede soort een deel van onze flora zal uitmaken, is van later zorg. Dat kan eerst blijken, wanneer de nieuwe vormen een tijd lang naast de oude hebben voortgeleefd, zooals een paar van hen dit nu reeds sedert meer dan 15 jaren in het Gooi doen. Want vroeg of laat komt de strijd voor het leven; wat dan doelmatig is, zal overwinnen, wat ongeschikt is te gronde gaan. Maar het is dan niet een strijd tusschen individuen, zooals men zich dat gewoonlijk voorstelt, maar tusschen de soorten onderling. De vraag wordt dan of de *gigas* of de *rubrinervis*, of misschien de *nanella* of eenige andere in de nieuwe omstandigheden het best zal passen. Eerst dan zal beslist worden, wat blijft en wat niet blijft.

Eliminatie der slechtsten, Electie der besten. Velen zijn geroepen, maar slechts enkelen worden uitverkoren. Dit geldt in de natuur niet alleen van de individuen, maar ook van de soorten.

De ontwikkeling van het geheele plantenrijk duidt op een geleidelijken vooruitgang; de natuur gaat van het eenvoudige tot het meer samengestelde, van het algemeene tot het bijzondere, van het lagere tot het meer volkomene, van soorten met weinig eigenschappen tot zoodanige, wier eigenschappen niet meer te tellen zijn. Zijn onze mutatiën een stap voorwaarts in diezelfde richting? Ik meen van ja, wellicht met uitzondering van enkele onder hen en met name van de *lata*'s die alleen vrouwelijk en de dwergen, die van een te algemeen type zijn.

Ik leid dit af uit hunne eigenaardigheid. Alleen de dwergen zijn een type, dat men bij andere soorten terugvindt, dat bij *Dahlia*'s, *Chrysanthemum*'s, Afrikanen, *Ageratum*'s en een lange lijst van soorten uit de meest verschillende familiën evengoed gevonden wordt. Een dwerg is dus niets nieuws, het is slechts een oud beginsel op een nieuw geval toegepast. En hetzelfde geldt voor zoovele andere vormen, die men in stelselkunde en in tuinbouw variëteiten pleegt te noemen. Witte variëteiten vindt men bij bijna alle blauw- of roodbloeiende soorten, onbehaarde en onbedoornde vormen zijn haast even algemeen als de behaarde en bedoornde soorten zelven. Zulke herhalingen zijn klaarblijkelijk geen vooruitgang. Zij dragen uiterst belangrijk bij tot de groote verscheidenheid in de natuur, maar zij zijn meestal retrogressieve en geen progressieve veranderingen. Ook wijken

zij van hunne soort meestal slechts in ééne eigenschap af, zooals de namen reeds aanduiden.

Hoe geheel anders zijn de mutatiën der *Oenothera's*. Als kiemplanten te herkennen, in vorm en kleur en rand van 't blad verschillend in de roset en van verschillenden bouw en vertakking der stengels, overeenkomend in de bloemen, maar weer geheel afwijkend in de vruchten, vormen zij elk een eigen, geheel nieuw type. Noch bij andere *Oenothera's*, die toch werkelijk ook niet eenvormig zijn, noch bij andere geslachten derzelfde familie, noch ergens anders in het plantenrijk vindt men een *rubrinervis*, een *oblonga*, of een *albida* met al hare kenmerken terug. Hier is iets geheel nieuws, ten minste iets volkomen eigenaardigs.

Mijne waarnemingen zijn slechts een eerste stap in een nieuwe richting. Maar die richting is een eisch des tijds.

De vooruitgang van onze kennis hangt af van de mogelijkheid, de soorten te zien ontstaan. Natuurlijk niet de thans levende soorten; die kan men evenmin zien geboren worden, als men dit van thans reeds levende individuen nog eens zou kunnen zien. De voorhanden soorten zijn te oud. Maar uit haar kunnen nieuwe ontstaan en er bestaat alle grond om te meenen, dat dit ook nu nog gebeurt, in onze onmiddellijke omgeving, alleen maar zonder dat wij het merken. Zulke gevallen moeten met zorg en geduld worden opgespeurd en, eenmaal gevonden, nauwkeurig en uitvoerig nagegaan. Maar het ééne geval, dat ik in dit opstel geschetst heb, leert, welk een schat van ontdekkingen hier vermoedelijk voor het grijpen ligt, zoodra eenmaal de eerste moeilijkheden zullen zijn overwonnen.

En niet alleen de theorie, maar ook de praktijk kan eenmaal van zulke studiën voordeel trekken. Van hoe groot belang zijn nu reeds onze veredelde landbouwplanten! Door een zorgvuldige en herhaalde keus van het zaad kan de opbrengst van geheele districten met ruim 10 pct. vermeerderd worden, zegt HAYS. En dat volgens oude methoden, in den loop van weinige jaren toegepast. Welk een rijkdom belooft daarnaast het zoeken naar nieuwe methoden, met haar veel ruimere vooruitzichten en betere kansen!

Naast nieuwe rassen ook nieuwe soorten! Dit wordt voortaan de leuze, eerst voor de wetenschap, maar dan ook voor de praktijk, voor den bloei van den landbouw en voor de welvaart der volkeren!

---

# NASCHRIFT.

Een enkel voorbeeld moge dienen tot toelichting van de aan het slot uitgesproken verwachting. De ondervinding leert algemeen, dat de macht der selectie wel groot, maar toch beperkt is. Het is nu zeker van betrekkelijk gering belang verbeteringen van landbouwplanten op te sommen, die langs dien weg niet bereikt kunnen worden. Zoodra zich echter een kans aanbiedt om langs een anderen weg meer te verkrijgen, wordt het de moeite waard na te gaan, wat men daarbij verwachten mag.

Het eenvoudigste geval vormen daarbij die eigenschappen, die in eene soort, krachtens hare afstamming, reeds in verborgen toestand, — latent, zooals men het noemt — aanwezig moeten zijn, en die, zoo zij actief konden worden gemaakt, bepaalde voordeelen zouden opleveren. Het is dan niet noodig, zijne verwachting op iets geheel nieuws te vestigen, dat zich misschien nooit zal laten verwezenlijken. Het is dan voldoende er op te wijzen, dat iets, wat bij ééne soort reeds geschied is, ook bij een andere mogelijk moet zijn en dan te trachten de middelen te zoeken, om dit ook te doen plaats vinden.

Mijn voorbeeld ontleen ik aan de wintergranen. Tarwe en rogge worden bij ons algemeen als wintergranen gekweekt. In den herfst gezaaid, overwinteren zij als jonge plantjes en kunnen dan in het voorjaar van de eerste warme dagen gebruik maken om krachtig te groeien, vóór dat de zomergranen nog gezaaid worden of terwijl deze hunne eerste ontkiemingsperiode doorloopen. Zij hebben dus een belangrijk voorschot op deze, beschikken over een langeren tijd voor hunne ontwikkeling en kunnen dus meer zonlicht in den vorm van graankorrels vastleggen. H. C. SCHELLENBERG heeft in het zwitsersche kanton *Graubünden*, waar rogge en tarwe deels als winter- en deels als zomergraan gekweekt worden, deze beide rassen uitvoerig met elkander vergeleken. De wintergranen geven gemiddeld een oogst, die $^1/_4$ grooter is dan de oogst van de gelijknamige zomervrucht. Vandaar dat men overal, waar de omstandigheden dit toelaten, aan de eerste de voorkeur geeft, terwijl verschillen in groeiwijze, bouw en korrel niet of niet noemenswaard worden aangetroffen.

Maar van gerst en haver kweekt men alleen de zomervruchten, en wel om de eenvoudige reden, dat men daarvan geen wintersoorten bezit, die overigens dezelfde eigenschappen hebben. Had men die, zoo

zou men ook gerst en haver in den herfst kunnen zaaien en hun opbrengst daardoor, vermoedelijk, eveneens met één vierde deel doen toenemen.

Omtrent de afstamming onzer granen weet men zeer weinig. Alleen omtrent de rogge weet men iets meer. Van deze soort wordt namelijk in sommige provinciën, en met name in het gebied der Kozakken langs den Don, een overblijvende vorm gekweekt. Deze rogge wordt op de akkers gezaaid als de gewone soort en geeft dan in het volgend jaar een oogst. Doch nu sterven de planten niet af, maar vertakken zich aan de oppervlakte van den bodem, — bestoelen zich, zooals men dit noemt — en groeien door, om in den volgenden zomer nog eens een oogst te geven. En dit herhalen zij, al naar gelang van de omstandigheden, gedurende eenige jaren, totdat de uitputting der cultuur een omploegen en hernieuwd zaaien noodzakelijk maakt.

Het is zeer waarschijnlijk, dat alle eenjarige granen en grassen van zulke overblijvende soorten afstammen, m. a. w. dat de hoofdstam in den stamboom van deze familie, als bij zoovele andere, uit overblijvende gewassen bestond. In dit geval vormen dan de wintergranen een overgangstoestand tusschen de oorspronkelijke voorouders en de tegenwoordige eenjarige soorten. Of wel zij vormen een voorbeeld van terugkeer tot voorvaderlijke eigenschappen, dus van atavisme. Maar in beide gevallen is er van een theoretisch standpunt ongeveer evenveel reden, om het bestaan van winterrogge en wintertarwe te verwachten, als voor dat van winterhaver en wintergerst.

Wij mogen dus aannemen, dat in onze verschillende soorten van haver en van gerst het vermogen sluimert, om wintergranen te worden. En evengoed als overeenkomstige variëteiten van zomer- en winterrogge volgens SCHELLENBERG niet door uitwendige kenmerken van elkander kunnen worden onderscheiden, evenzoo mogen wij dit ook bij den haver en de gerst verwachten.

Het eenige, alsnog onoverkomelijke bezwaar is, dat men volstrekt niet weet, hoe men winterhaver uit gewonen haver zou moeten maken. Langs den weg der selectie, door allengs vroeger zaaien, kan men er niet toe komen: ware dit het geval, zoo zou het doel al sinds lang bereikt zijn. Er is een schoksgewijze verandering, een mutatie toe noodig en deze zijn vooralsnog niet willekeurig te voorschijn te roepen.

Maar ons voorbeeld moge er toe bijdragen, om aan te toonen dat het noch hopeloos, noch onbelangrijk is, om te trachten de wetten op te sporen, die de mutatiën beheerschen.

---

# OVER SPIRITISME

DOOR

**Dr. P. F. ABBINK SPAINK.**

---

(Vervolg van blz. 176.)

Het *hysterische somnambulisme* (hysterische slaapwandelen), de derde vorm, is, in tegenstelling met het voorgaande, delireerend. De zieke heeft hallucinaties van alle zintuigen, vooral van het gezicht, en is zoo goed als niet suggestiebel; na het ontwaken is de herinnering aan dien toestand volkomen afwezig. Het is het min of meer verlengde, min of meer zelfstandig optredende derde stadium, dat der »attitudes passionnelles", van den boven geschilderden grooten hysterischen aanval.

Zagen wij in het voorgaande al telkens, hoe als het ware twee verschillende, met elkander door de herinnering niet samenhangende psychische persoonlijkheden achtereenvolgens in één individu bestaan kunnen, nog treffender blijkt dit uit den vierden vorm van somnambulisme, het *hysterische vigilambulisme* (hysterisch wakend-wandelen), »dédoublement de la personnalité d'origine hystérique", wat een zeldzame variëteit is van de zooeven genoemde derde phase, die der »attitudes passionnelles", van den grooten hysterischen aanval. De vigilambules kunnen zoozeer op normale personen gelijken, dat zelfs CHARCOT er jaren lang kende, eer hij het bemerkte. De verdubbeling, of liever splitsing der psychische persoonlijkheid, kan zoodanig zijn dat de persoon in den eenen toestand niets weet van den anderen toestand, en omgekeerd; maar ook dat de persoon in vigilambulen toestand tevens alles van zichzelf uit den normalen toestand weet, in den normalen toestand zich echter niets uit den vigilambulen toestand herinnert.

Charcot's geval van marie H. is een illustratie voor het eerste, het bekende geval van azam, félida X., voor het laatste: marie H. geraakte in 1884 in vigilambulen toestand, en bleef daarin, behoudens zeer korte poozen van terugkeer tot het normale. Als vigilambule, als tweede persoon, weet zij letterlijk niets dan hetgeen er na 1884 in dien toestand gebeurd is, en heeft zij leeren lezen, schrijven, naaien, enz. In den normalen toestand gerakende, of gebracht zijnde, denkt zij in 1884 te leven, weet niets van wat er sedert gebeurd is, en kan ook niet lezen, schrijven en naaien. — Félida X. was een ernstige, rustige, bescheiden, werkzame vrouw (eerste toestand); na een slaap-aanval geraakt zij in wat azam noemt de condition seconde, den vigilambulen toestand: nu is zij opgewekt, woelig, vindingrijk, koket. Zij herinnert zich, zooals gezegd, in dezen toestand alles wat in de beide voorviel, maar in den normalen toestand niets uit den vigilambulen. Dufay (*Revue scientifique*, 1876) had een dergelijke patiënte, die zoover ging haren normalen toestand, waarin zij dus minder wist dan in den abnormalen, »état bête" te noemen.

Interessant, met het oog op de verandering van het handschrift, is ook de door macnish (*Philosophy of sleep*), (zie ribot, *Les maladies de la Mémoire*, 1894 p. 76), gedane mededeeling omtrent een Amerikaansche jonge dame, die na een slaap-aanval alles vergeten was, en opnieuw moest leeren spellen, lezen, schrijven, rekenen, enz. enz. Na een nieuwen slaap-aanval tot het normale teruggekeerd zijnde, wist zij weer alles van vroeger, maar niets uit den tweeden toestand. Later wisselden deze beide toestanden met elkaar af, en schreef zij b. v. in den normalen staat een fraaie hand, in den vigilambulen, tengevolge van den korten oefeningstijd, vrijwel hanepooten. Om een persoon of een zaak goed te leeren kennen, moest zij die in beide phasen zien.

Het komt ook voor, dat de patiënt in den normalen of liever gezegd in den wakenden toestand aan beide zijden verlamd is, en gedurende het vigilambulisme de ledematen gebruiken kan, zooals marguerite D., welke bovendien overdag vigilambulant, en 's nachts gewoon was (charcot).

»Deze zieken", zegt guinon, »die er oogenschijnlijk geheel normaal uitzien, leven als gewone menschen, zonder dat men meestentijds bemerkt dat zij in een abnormalen toestand verkeeren. Zij verrichten alle werkzaamheden overeenkomstig hun vak of werkkring, of maat-

schappelijke positie, zich er op spitsende zoo goed mogelijk de herinneringsdefecten te verbergen, welke van tijd tot tijd voorkomen, en hen vaak in groote verlegenheid brengen. Zij delireeren niet en hebben geen hallucinaties. Maar juist tengevolge van die beide van elkander gescheiden stukken van hun leven, welke zij als twee verschillende personen doorleven, en waarbij beiden niets van elkaar afweten of de eene niets van den andere, bestaan in het gewone leven van deze lijders belangrijke leemten. Dit valt gemakkelijk aldus te verklaren: stel bijvoorbeeld, eene modiste heeft in vigilambulen staat hoeden verkocht, dan heeft zij, teruggekeerd tot den normalen toestand, niet de herinnering van wat er gebeurd is, weet niets van verkochte hoeden, noch hoe het geld in de kas is gekomen."

Aangaande het gewone slaapwandelen (*noctambulisme*, *somnambulisme naturel*) zegt GUINON nog, dat hieronder deels valt het nachtelijke epileptische ambulatoire automatisme, deels het nachtelijke hysterische somnambulisme en misschien ook het vigilambulisme. Verhalen hoe somnambulen door het huis loopen, op muren en daken klauteren, kent iedereen; eveneens de beroemde scène uit SHAKESPEARE's *Macbeth*; interessant is voorts het door VOLTAIRE medegedeelde geval van een persoon, die in zijn slaap plotseling uit bed springt, eene buiging maakt, dan een menuet danst, en weder in bed gaat liggen; evenzeer het geval van CHARCOT, wiens patiënte, van dieren droomende, het bed verlaat, naar beneden loopt om de concierge te wekken en te waarschuwen, in gezelschap van die vrouw naar boven gaat, en op de slaapkamer gekomen, rustig weder naar bed gaat, zonder zich er den volgenden ochtend bij het ontwaken iets van te herinneren; en ook het eveneens van CHARCOT stammende geval van een patiënte, die zich 's nachts plotseling aankleedde, in grooten angst door het raam in den tuin vluchtte, en daar van den bevroren grond denkbeeldige bloemen ging plukken.

Het komt ook niet zelden voor dat somnambulen zich, in dien toestand, 's nachts bezighouden met hunne gewone werkzaamheden, als leerlingen die hun taak afmaken, of werklieden die hun arbeid voortzetten; tot hun groote verbazing is het werk den volgenden ochtend gevorderd of voltooid: volgens de sagen hebben de Heinzelmännchen dit voor den bevrienden slaper verricht, volgens de spiritisten de geesten.

Wijden wij nu onze aandacht aan het automatische schrift van spiritistische mediums en van hysterischen, dan komen wij tot volmaakte identiteit. BLOCQ zegt daaromtrent (*Etudes sur les maladies nerveuses*,

1894, p. 53): »Het medianimieke schrift is volgens de spiritisten een der onbetwistbaarste bewijzen voor de waarde der proeven, waarop zij hunne overtuigingen gronden.

Zooals men weet, is het volgens hen voldoende, dat het medium de handen op een van een potlood voorzien plankje (de »planchette") legt, opdat die planchette zich na eenige oogenblikken zoodanig ga bewegen, dat het potlood schrijft, zonder dat het medium weet wat geschreven wordt. Ook als men het potlood rechtstreeks tusschen de vingers laat nemen, gaat het medium automatisch schrijven, zonder daar iets van af te weten.

Dit verschijnsel wordt nog treffender, wanneer men ziet dat het medium geen onzamenhangende, zinledige phrasen neerschrijft, maar wel degelijk samenhangende volzinnen, en meer of minder verstandige antwoorden op gestelde vragen. Zelfs ziet men soms hoe zulk een medium op die wijze verzen schrijft, terwijl in normalen toestand daartoe niet de minste aanleg te bespeuren is."

Uit de onderzoekingen van FÉRÉ en BINET (*Archives de Physiologie*, 1887), van JANET (*Revue philosophique*, 1886—1888), MYERS, BINET, GLEY (*ibidem*, 1889), en anderen, blijkt dat het onbewuste intelligente (automatische) schrift van hysterischen identiek is met het intelligente automatische schrift der spiritistische mediums. BLOCQ bedekte bijvoorbeeld bij een aan de rechterzijde des lichaams niet gevoelenden (rechts hemianaesthetischen) persoon, door middel van een scherm den ongevoeligen rechterarm, en plaatste een potlood in de hand. De patiënt schreef dan soms vanzelf, soms nadat even de hand aan den gang was gebracht, automatisch telkens hetzelfde woord of brokken van volzinnen. Dat dit niet buiten het intellect omgaat, blijkt hieruit, dat als men, de hand sturende, met opzet een orthographische fout in den eigennaam van de(n) patiënt maakt, deze in de volgende keeren verbeterd wordt. Soms is het voldoende dat men een potlood in de hand geeft, om te zien hoe, midden onder een gesprek, zonder dat de persoon het zelf merkt, vaak lange antwoorden op toevallig gedane vragen worden opgeschreven. Hieruit blijkt dat deze antwoorden gegeven worden door middel van de hersenen, zonder dat dit tot het hoogere bewustzijn van denzelfden persoon doordringt. Merkwaardig uit dit oogpunt zijn de door DESMOULIN gemaakte automatische teekeningen (*Les dessins spirites*, in *La vie illustrée*, 21 déc. 1900).

GLEY gaf aan eene niet zieke persoon een potlood, liet haar aan een woord denken en zeide dat hij het zou opschrijven, zonder het

van haar vernomen te hebben; hij hield dan hare hand vast, en deed alsof hij die dirigeerde, op de wijze zooals men een kind, dat schrijven leert, helpt; in werkelijkheid echter liet hij de hand stil begaan, en deze schreef het woord op, zonder dat de persoon in kwestie het zelve wist.

Gelijk wij niet bemerken, dat ons bloed circuleert, dat onze longen zich telkens uitzetten, en dat het spijsverteringsproces in ons plaats vindt, verrichten wij na oefening onbewust samengestelde handelingen als loopen, springen, dansen, het zetten van onze vingers bij piano- en vioolspelen, enz. Ook op het gebied der sensibiliteit geldt dit, zoo proeft men bijvoorbeeld niet, wanneer men in een boeiend gesprek gewikkeld is; maar ook de ideeën kunnen zich soms in ons vormen buiten ons bewustzijn. Het resultaat staat ons vaak voor oogen, zonder dat wij den geheelen gedachtengang kunnen weergeven; zoo zijn de sympathieën en antipathieën het bewuste resultaat van een reeks onbewust overdachte indrukken.

Zooals E. VON HARTMANN (*Philosophie des Unbewussten*, 1882, I. p. 276) zegt, »springen wij bij het gewone denken conclusies over, maar wanneer wij onzen gedachtengang aan anderen mededeelen, moeten wij rekening houden met het begrip van die anderen, en dus de eerst onbewust gebleven schakels er tusschen brengen, willen die anderen begrijpen hoe wij van het eene tot het andere gekomen zijn. Het komt ook voor dat wij zelf niet weten, hoe wij er toe gekomen zijn; JESSEN (*Psychologie*) zegt dienaangaande: »als wij sterk over iets nadenken, kunnen wij in een toestand geraken, waarin wij niet alleen de buitenwereld vergeten, maar waarin wij ook van onszelf en van de gedachten waarmede wij op dat oogenblik bezig zijn, niets meer weten. Na korter of langer tijd ontwaken wij dan plotseling als uit een droom, en in datzelfde oogenblik staat het resultaat van ons nadenken ons helder en duidelijk voor oogen, zonder dat wij weten hoe wij er aan gekomen zijn."

Waar nu bij iedereen dagelijks allerlei processen, ook van het denken, onbewust zich afspelen, beweren de spiritisten, dat die gesproken of geschreven antwoorden van geesten afkomstig zijn. Na het boven uiteengezette is echter duidelijk waarom, zooals BLOCQ mededeelt, de opgeroepen geest van RACINE hinkende, onjuiste verzen maakte, die van MASSILLON niet welsprekend bleek te zijn, die van MOZART zonder genie, terwijl die van anderen de onmogelijkste anachronismen begingen — ja, mij is zelfs verteld dat de geesten

van personen uit romans, die in werkelijkheid dus nooit bestonden, antwoord gaven: voorzoover bij dit laatste geen bedrog aanwezig was, blijkt er uit hoe het medium er nog van maakt wat er van te maken is, m. a. w. er zooveel van mededeelt als het er onbewust van weet.

Bij de beantwoording van gewone vragen kan men zeer vaak waarnemen, dat de vraag, en de wijze waarop gevraagd wordt, het antwoord suggereert, en ook hoe de goedgeloovige vrager alle verkeerde antwoorden van het medium eenvoudig negeert om alles wat misschien toevallig juist was, of wat meer of minder waar kon zijn, te onthouden en zoodoende, te goeder trouw, het geheele antwoord als juist te erkennen (BLOCQ).

Veel ophef is ook gemaakt van het feit, dat sommige mediums, in den onbewusten toestand, fraaie verzen produceerden, of onbekende personen bij den naam noemden, wat zij wakend niet konden of wisten, zoodat de geesten door middel van het medium hunne kunstvaardigheid of wetenschap uitten. Het bleek echter dat zulk een fraai gedicht, dat door een boerinnetje onder den invloed van den geest van haren aanstaande onbewust vervaardigd, en door een occultistische (spiritistische) revue gepubliceerd was, reeds vroeger door ARMAND SYLVESTRE gemaakt was: de onbewuste persoonlijkheid van dit gesplitste hersenleven had het uit hare herinnering opgediept. En zoo wist een hypnotische somnambule, in somnambulen toestand, professor PARROT, dien zij niet kende, zijnen naam te noemen: het bleek echter, dat zij als kind op diens kliniek geweest was, en onbewust hem onthouden had (CHARCOT, BLOCQ).

Het onbewust schrijvende medium, de verdubbelde of liever gesplitste persoonlijkheid, is dus tegelijkertijd acteur en toeschouwer, met dien verstande dat het actieve gedeelte automatisch geschiedt, en dat het andere gedeelte bewust is. TAINE (*De l'intelligence*) deelt een interessant geval mede van iemand, die onder het spreken of zingen, zonder op het papier te zien, volzinnen opschrijft en zelfs geheele pagina's, zonder te weten wat geschreven is. Soms is de persoon-zelf er over verbaasd, soms er door verontrust. Het schrift is anders dan het normale, en door een anderen naam onderteekend (RIBOT, *Les maladies de la personalité*, 1894, p. 135).

JANET wijst er op, hoe buiten het bewustzijn om, groepen van geestelijke beelden, door onafhankelijk van de anderen te werken, tot de vorming van twee of meer persoonlijkheden in een individu

kunnen aanleiding geven, welke persoonlijkheden overigens in staat zijn te gevoelen, te denken en te handelen zonder dat de bewuste persoonlijkheid dit te weten komt. Eene zijner patiënten, die na het bijwonen van spiritistische séances, geprobeerd had automatisch te schrijven, kon hiermede later niet meer ophouden, en schreef, na een zeer zwaartillende opsomming harer klachten, ten slotte aanhoudend dezelfde jobstijdingen: »wees niet bang, schrik niet van wat ik schrijven ga, gij zult sterven, het is te laat om u te genezen". (JANET, *Névroses et idées fixes*, II. 1898, p. 334). — Hierbij vallen nog voor onze beschouwingen drie merkwaardige verschijnselen op te letten: 1° bleek vóór het automatische schrijven een beven van den rechterarm, en in geringe mate ook van den linkerarm te bestaan, wat door een registreer-apparaat in den vorm van een bevende lijn werd opgeschreven; terstond na het automatische schrift verdween die beving en werd die lijn (bij beide handen) recht. De verklaring is dat het centrum van den rechterarm, de plaats in de hersenen waar de bewegings- en gevoels-processen van den rechterarm plaats grijpen, het kinaesthetische centrum dus van den rechterarm, overprikkeld door de vele schrijfproeven, telkens weder wil gaan schrijven, telkens dien prikkel tracht om te zetten in een schrijfbeweging, doch daarin even telkens door de overige met dat centrum in relatie staande hersendeelen verhinderd wordt, zoodat dit beven de uitdrukking is van een telkens begonnen en telkens onderdrukte (in dit geval schrijf-)beweging; treedt die relatie op den achtergrond, gaat dat centrum dus op abnormale, onafhankelijke wijze werken, schrijft het automatisch, ontlaadt het zich dus, dan verdwijnt de beving, omdat de andere hersendeelen die omzetting der prikkeling in schrijfbeweging nu niet meer beletten. Deze verklaring wordt door andere, hier niet nader te ontvouwen waarnemingen gerugsteund. — 2° Wanneer het automatische schrijven begint, ontstaat, zooals JAMES en anderen opmerkten, een gevoelloosheid van de rechterhand, waaruit dus blijkt, dat een geestelijke dissociatie plaats grijpt. Want nu het armcentrum op zichzelf werkt, niet in verband met de overige hersendeelen, neemt het individu noch de bewegingen van dien arm waar, noch aanrakingen of speldeprikken. Wij zagen boven, dat deze gevoelloosheid bij hysterie als kenmerk, stigma, optreedt. 3° Het individu kan, tengevolge van zeer ingespannen oplettendheid, eene zekere mate van bewustzijn wat betreft die schrijfbewegingen terugkrijgen, vooral wanneer telkens hetzelfde geproduceerd wordt; maar ook kan dit op

indirecte wijze, wanneer men zoogenaamde subconsciente hallucinaties opwekt. Dit geschiedt door de patiënte onder het schrijven op een glazen bol te laten kijken, waarin zij dan de beelden waarneemt van wat hare hand schrijft, soms ook het schrift zelve, zoodat zij door deze hallucinatie bewust kan worden van hetgeen het geïsoleerde armcentrum onbewust opschrijft. — Schrijft men in het bovenstaande inplaats van hersencentra het woord geest, dan heeft men de uitlegging, die de spiritisten aan deze zaak geven (JANET).

Elken avond kunnen wij waarnemen dat sommige onzer hersencentra automatisch werken, wanneer wij bijvoorbeeld ons horloge opwinden, zonder dat wij het ooit weten; en toch is dit een ingewikkelde verrichting, welke overleg, handigheid, voorzichtigheid vereischt. Allicht zelfs doen wij enkele handelingen beter, wanneer wij er niet bij denken, wanneer wij onze onbewuste persoonlijkheid stil laten begaan. Bij het leeren naspreken van een nieuw woord maakte PREIJER (*Die Seele des Kindes*, 1882, p. 312) de opmerking, dat het 't beste ging wanneer men het kind maar aan zichzelf overliet. Ook volwassenen kunnen anderen in hun wijze van spreken, hun dialect en zelfs in hun stem meestal veel beter nabootsen, wanneer men ze niet daartoe uitnoodigt, maar wanneer zij dit vanzelf doen.

Een treffend voorbeeld hoe men dingen weten kan zonder er zich van bewust te zijn, is de dronken kruier, waarvan RIBOT (*Maladies de la personalité*, 1894) vertelt, die een pakket verliest, en weder nuchter zijnde, zich niet herinneren kan waar hij het gelaten heeft: zich opnieuw bedrinkende, vindt hij het echter.

Ook in droomen komt de splitsing der persoonlijkheid voor (vgl. TISSIÉ, *Les rêves*, 1890). HACK TUKE (*Journ. of ment. science*, 1883) deelt het geval mede van een medicus, die in een onrustigen slaap, na twintig uren klimmens in de Alpen, zich als twee personen droomt: het eene ik sterft, en het andere ik doet de lijkopening.

Een andere vorm van verdubbeling der persoonlijkheid is, dat sommige personen meenen, dat zij iets wat gebeurt, al reeds onder precies dezelfde omstandigheden hebben beleefd. Volgens RIBOT (*Maladies de la mémoire*, 1894, p. 152) is dit een hallucinatie, welke het zooeven ondervondene recapituleert.

De verdubbeling van de persoonlijkheid vindt men terug in de legenden van de weerwolven (BARING-GOULD. *Legenden en Wonderverhalen*, uit het Engelsch door LODEESEN, 1869). PETRONIUS vertelt in

zijn *Satyricon* (62), hoe een soldaat zich in een wolf veranderde en op een hoeve al het vee doodde, doch met een piek gestoken werd; later vond men den soldaat thuis met een wond in den hals. Ook bij HERODOTUS (IV. 105) is van dit onderwerp alreeds sprake. De *Ynglinga Saga* (7) zegt van ODIN, dat »hij veranderde van gedaante; de lichamen lagen als slapende of dood, terwijl hij een vogel of een visch of een vrouw was, en in een oogwenk ging hij op verre afstanden, om iets te doen voor zich zelf of een ander." Op gelijke wijze zond de Deensche koning HAROLD een toovenaar naar IJsland in de gedaante van een walvisch, terwijl diens lichaam stijf en strak tehuis lag. De *Hrolf Kraka Saga* behelst den wanhopigen strijd van BÖDVAR BJARKI, in de gedaante van een grooten beer, tegen den vijand die het slot omsingeld had, terwijl zijn menschelijk lichaam dronken naast den haard lag. Hierbij past o. a. het door CARL MEYER (*Der Aberglaube des Mittelalters*, 1884, p. 274) geciteerde verhaal van een molenaarsknecht, die met een bijl een kat, welke in den nacht den molen onveilig maakte, een poot afsloeg: den volgenden ochtend lag er echter een bloedige vrouwenarm met een ring; een vrouw uit de buurt, SCHWANWITT, werd met een afgehakten arm in haar bed gevonden en later als heks verbrand.

Loopen wij nu in korte trekken WALLACE's boek door, waarbij wij nog enkele opmerkingen zullen inlasschen, dan ontmoeten wij in de eerste plaats zijne definitie, dat »een wonder is iedere handeling of ieder verschijnsel, waarbij bovenmenschelijke intelligenties werkzaam zijn; waarbij dan de menschelijke ziel of geest, als deze zich buiten het lichaam manifesteert, als een dezer bovenmenschelijke intelligenties beschouwd wordt" — en als treffend voorbeeld van zulk een wonder geldt het zonder zichtbare oorzaak in de lucht oprijzen van een menschelijk lichaam: de opstijgingen van den heiligen FRANCISCUS VAN ASSISI, van de heilige THERESIA, en vele anderen, zijn voor hem bewijzen vóór het spiritisme; terwijl toch het Katholicisme, waaraan die voorbeelden ontleend zijn, geenszins van die meening is. Evenzoo de wonderbaarlijke genezingen van Mademoiselle THIBAUT, die volgens den geneesheer DE SYLVA onmogelijk zóó ziek geweest kon zijn (welke uitspraak nota bene als bewijs voor het wonder geldt!), van Mademoiselle COIRIN, die, »bij andere ziekten," twaalf jaren lang kanker in de linkerborst had, en volkomen genas. De chirurgijn SOUCHAY verklaarde den kanker voor ongeneeslijk, maar ook, na onderzoek, dat de borst normaal was; maar dat wil nog niet zeggen dat hij na

onderzoek verklaarde dat die borst kanker gehad had. Kanker, meer een ziekte van den rijperen leeftijd, duurt gewoonlijk niet langer dan een paar jaren — zoodat wij gerust kunnen zeggen, dat een juffrouw, die »bij andere ziekten", twaalf jaren lang een kanker heeft, en die daarvan geneest, een hersenzieke is, bekend onder den naam van hysterica. Een analoog geval is b.v. het bekende bestje VAN MEURS, dat niet at (maar wie volgens de overlevering de broodkruimels aan den mond zaten); volgens een beschrijving in *den Tijdspiegel* van een der laatste jaren, had zij in hare bedstede een luikje, uitkomende in de kamer daarnaast, van waar zij, ondanks alle surveillance in de kamer waar zij lag, langen tijd in het geheim gevoed werd; — analoog zijn de gevallen van bloedspuwing, waarbij dan echter blijkt dat de patiënt bloed uit het tandvleesch zuigt, dat in den mond met speeksel vermengt, en aldus het schuimende, helderroode bloed der longbloeding nabootst; of van anurie (niet-urineeren), waarbij, zooals onlangs te Haarlem, door nauwkeurige observatie bleek, dat de patiënte de urine weder opdronk; of van ongeloofelijke hoeveelheden galsteentjes, — terwijl de patiënte daartoe opzettelijk kleine stukjes been, botjes, zooals microscopisch bleek, doorslikte; of van bovenmenschelijk lijden door nier- of blaassteentjes, welke na onderzoek uit scherpe stukjes cokes bleken te bestaan, die dus later aan de urine opzettelijk zijn toegevoegd. WALLACE's opmerking, of liever argument, dat in den tijd waarin wij nu leven, er op zijn minst genomen vele millioenen menschen in alle standen der maatschappij gelooven in de wonderen van het tegenwoordige spiritisme, wil niet veel anders zeggen dan dat er zeer vele tot zelfstandig oordeelen op dat gebied ongeschikte menschen, en daarnaast zeer vele meer of minder hysterische menschen in alle standen der maatschappij zijn. Alleen in Parijs telt men ongeveer vijftigduizend hystericae, waarvan tienduizend toevallen hebben (MONIN).

Verder hecht WALLACE groote beteekenis aan verschijnselen op het gebied van spookhuizen en spiritisme, voornamelijk aan het door een onzichtbaren bewerker bewogen worden van voorwerpen; klokken worden geluid, met steenen wordt geworpen, op deuren of vensters wordt geklopt, zonder dat een levend wezen het doet: COUPERUS roert dit onderwerp in zijn *Stille Kracht* ook aan. Wanneer het geen illusie of hallucinatie is — en veelal is het dit niet —, en wanneer de grappen van een schalk buiten rekening kunnen blijven, dan kan men er van verzekerd zijn, dat een hysterische persoon hierbij de hand in het spel heeft. Zelf nam ik dit hier waar, door volgens een van te voren vast-

gesteld plan naar alle communiceerende deelen van het huis wachtposten te richten, waardoor de hysterica ontdekt werd, die op uiterst behendige wijze telkens een electrische schel had doen overgaan, quasi zonder dat iemand aanwezig was.

Het zien uitstralen van licht uit de polen van magneten kunnen wij na BRAID's bovenvermelde proefneming laten rusten; er zijn voorbeelden, welke schijnen te bewijzen, dat men na lang in donker vertoefd te hebben voorwerpen leert onderscheiden, maar in hoeverre hierbij illusies voorkomen, of bekendheid met de omgeving, of misschien lichtende eigenschappen van het netvlies, of van de verf of van bacteriën, gelijk men in kelders vaak kan waarnemen, blijve in het midden; in allen gevalle bewijst het niet, dat er geesten zijn, die ons die waarneming verschaffen.

Als volgend voorbeeld van geheime kracht dient de wichelroede, en het bekende voorbeeld van AYMAR, in wiens hand deze het spoor van schuldigen en van verborgen schatten aanwees. Hij wees zoodoende den weg aan, waarlangs de schuldigen gegaan waren, ontdekte er zelfs een, die tot bekentenis werd gebracht..... maar, als men leest dat hij bij zulk eene gelegenheid in een bed de juiste plaats aanwees waar een dief geslapen had (welk een bewijs!); dat bij eene andere gelegenheid iedereen beweerde dat er niemand geweest was, doch hoe een paar kinderen op zijn dringend navragen het tegendeel schoorvoetend getuigden; dat zijn latere proeven onder contrôle allen mislukten (volgens de spiritisten wilden de geesten toen niet meer); dat de wichelroede mir nichts dir nichts iemand, die er in het geheel niet van verdacht werd, als den schuldige aanwees [welke, tusschen twee haakjes, ten bewijze van de juistheid der uitspraak zich uit de voeten maakte, voorzeker (BARING-GOULD-LODEESEN) gedachtig aan MONTESQUIEU's gezegde: »Als men u beschuldigt van de torens van de Notre-Dame gestolen te hebben, pak dan uw biezen"], — dan houdt zelfs de niet-jurist zijn hart vast. Wat is eenvoudiger dan de verklaring, dat AYMAR, voorzoover hij geen bedrieger was, in een uiterst gevoeligen, tot de hysterie behoorenden zenuwtoestand verkeerende, openbaarde wat hij er toevallig van wist of opmerkte, doch wat natuurlijk niets opleverde, zoodra hij er ook onbewust niets van weten kon?

Interessant, omdat er uit blijkt, hoe, zonder dat zij het zelf bemerkten, de personen uit de omgeving aan het voorzichtig zijne voelhorens uitstekende medium door woorden en gebaren het bedoelde suggereeren, is WALLACE's verdere mededeeling van den clairvoyant, die

buiten op het opgevouwen papier het aan den binnenkant daarop vermelde woord schreef, »terwijl verscheiden personen hem omringden.'' »Telkens echter streepte hij het geschrevene weder door, tot hij eindelijk het juiste woord gevonden had.... (Het) komt merkwaardig overeen met de wijze waarop clairvoyanten gewoonlijk voorwerpen beschrijven. Zij zeggen b.v. niet dadelijk: »het is een medaille'', maar: »het is metaal,'' »het is rond,'' »het is plat,'' »er staat iets op te lezen,'' en zoo voort. Het is dus begrijpelijk, dat het medium niet de letters van het alphabet behoeft te zien, wanneer men die voor de vorming van een woord aanwijst; de kleinste gestes bij het aanraken der verwachte letter zijn voldoende. Ook waar het medium een op het eerste gezicht ander antwoord geeft, dan men verwachtte, of juister dan men meende te verwachten, blijkt dat de ondervrager dit onbewust zelf dicteerde, want, na van de eerste verrassing over de schijnbare fout bekomen te zijn, zeide DE MORGAN, wien zijn eigen, hem tot dat oogenblik onbewuste, gedachtengang bewust werd: »ik weet waar gij heen wilt, ik verzoek u voort te gaan.''

Komen wij dan tot WALLACE's persoonlijke waarnemingen, dan zijn die te onderscheiden in 1⁰ verschijnselen in den mesmerischen trancetoestand, 2⁰ verschijnselen in wakenden toestand, 3⁰ ervaringen en bewijzen op het gebied van het nieuwere spiritualisme. De beide eerste afdeelingen, het hypnotiseeren in meer of minderen graad, zijn ons uit de indeeling der somnambulismen alreeds voldoende bekend, en zijn voor een leek en voor den tijd waarin het geschreven werd, wel aardige beschrijvingen, hoewel vermengd met veel subjectiefs, een fout waarin de doctoren BOURRU en BUROT trouwens ook vervielen, — de derde afdeeling bevat de beschrijving van tafeldansen, en het raden van woorden, die soms (wat wederom bijna terstond begrepen werd) in omgekeerde volgorde der letters gespeld werden. Voorts werden gloeiende kolen rondgedragen, zonder dat men zich er aan brandde, werkelijke bloemen verschenen plotseling, muziek werd gemaakt, ofschoon men in het donker een keten gevormd had door elkâar de hand te geven (men denke om CUMBERLAND's proef), enz. — WALLACE schrijft: »Ten huize van een vriend zaten wij rondom een ronde tafel waarboven een glazen lichtkroon hing. Een vriend van mij zat naast Miss NICHOL en hield haar handen vast. Een andere vriend had lucifers in de hand, om dadelijk licht te kunnen maken. Er gebeurde toen het volgende. Eerst werd de stoel van Miss NICHOL onder haar weggenomen, waardoor zij verplicht was op te staan,

waarbij mijn vriend haar handen steeds bleef vasthouden. Een paar minuten later hoorde ik een zwak geluid, alsof iemand een wijnglas op tafel zette, en terstond daarop hoorde ik het geruisch van kleederen en het tingelen der glazen prisma's aan de lichtkroon. Daarop zeide mijn vriend: »zij is mij ontsnapt." Een lucifer werd toen ontstoken, en bij dat licht zagen wij Miss NICHOL rustig zitten op haar stoel op het midden van de tafel, waar haar hoofd even tegen de lichtkroon aankwam. Mijn vriend verklaarde dat Miss NICHOL onmerkbaar uit zijn handen was weggegleden. Zij was nogal gezet en zwaar, en om haar stoel op tafel en haarzelf daarop te zetten, in het donker, haast zonder gedruisch te maken en in een oogwenk tijd, met vijf of zes personen dicht in haar nabijheid, kwam mij voor, en komt mij nog voor, physisch onmogelijk te zijn." — De vriend had zich zijn lucifer kunnen besparen, toen het gedruisch al gehoord was; maar had hij na het opstaan en vóór of onmiddellijk bij het gedruisch licht gemaakt, dan had hij gezien hoe de vigilambulante juffrouw hare handen alreeds à la CUMBERLAND had losgemaakt, en hoe zij vlug eerst den stoel op tafel had gezet, om er zelve behendig op te klauteren. Wie nooit de gymnastische toeren der grande hystérie gezien heeft, grotesk en geruischloos, kan er zich dan ook geen voorstelling van maken.

Waarschijnlijk zal het geen verbazing wekken als hier de mededeeling volgt dat er geesten zijn, die te tasten zijn: want het is de vigilambule persoon-zelve natuurlijk, die zonder het zelve te weten, met eenige draperie omhangen, uit het kabinet komt, en die later, evenals de toeschouwers, overtuigd is dat zij intusschen steeds in het kabinet gezeten heeft — òf wel het is soms een andere vigilambulante persoon uit het gezelschap, die al of niet onder den wil van den eersten voor geest fungeert. Hierop komen wij later nog even terug.

Het photographeeren van geesten op het atelier van den vakphotograaf HUDSON, die geen spiritist was, is eigenlijk treurig om te lezen. Mogen wij niet zeggen dat HUDSON oorspronkelijk een grappenmaker was, die de platen vooraf met instantanées laadde, en het medium suggereerde wat er komen zou, maar later niet meer terug kon of wilde? »Honderde menschen kwamen bij hem, en hij zag dat zij tevreden waren als zij een beeld zagen naast of achter hun beeld, en niet tevreden als zij niets anders zagen dan hun eigen photographie." — WALLACE gaat HUDSON opzoeken om een photo van den geest van zijn broer te vragen. WALLACE gaat dus in het vaste geloof aan den geest en aan de mogelijkheid dien te photographeeren

naar den photograaf, maar vooraf bezoekt hij diens medium, Mevrouw GUPPY. Deze zegt hem, geheel te goeder trouw, dat zijne moeder verschijnen zal, als zij kan. Nu is het eenvoudig om aan te nemen dat HUDSON aan Mevrouw GUPPY, misschien langs zijn neus weg, gezegd heeft de moeder van WALLACE eens te zullen oproepen, als zij kon. Al komt hij nu om zijn broer, hij zal de moeder ontvangen, en het medium praepareert hem er al vast op. Er worden drie photos genomen: N° 1 is een mannelijk persoon met een zwaard, dus mis, zou men denken; maar deze truc is noodig, want er was gesuggereerd *als zij kon*: er kwam dus eerst een andere geest, die gemakkelijker komen kon; N° 2 is een vrouwelijke gedaante, niet duidelijk, en WALLACE meende eerst dat het beeld van iemand anders was; N° 3 geleek wel, maar de mond en de kin waren niet goed (tengevolge van het wegmaken van kleine vlekjes door den photograaf!), en een broeder van WALLACE zag het voor zijne zuster aan: anderen herkennen het wel, alhoewel »de beide photographieën overigens geheel afwijken van de beide photographieën, die tijdens het leven genomen zijn": summa summarum, de getuigenis omtrent de gelijkenis wordt als beslissend beschouwd! Merkwaardig is dat telkens door WALLACE verteld wordt, dat het medium in trance, dat is in somnambulen toestand verkeert, zoo bij zijn recapitulatie over het automatisch schrijven, het automatisch spreken, en de personificatie, onder welk laatste verstaan wordt dat het medium, vigilambulant, handelt als een ander wezen. Merkwaardig is voorts de toevoeging, dat, »wanneer de invloed hevig en benauwend is, de uitwerkselen van dien aard zijn, als men in alle eeuwen heeft toegeschreven aan bezetenheid door booze geesten", iets wat tot de hysterische krampen, tot het hysterische somnambulisme, met succubus en incubus, en wat dies meer zij uit den heksentijd, behoort. »De spiritualist ziet de hekserij en heksenprocessen in een nieuw, geheel ander licht. Hij ziet hier op honderd wijzen merkwaardige, tot in bizonderheden afdalende overeenkomst met verschijnselen, waarvan hij zelf getuige was." Het is interessant te zien hoe door alle tijden heen de klassieke hysterie dezelfde verschijnselen vertoonde, en hoe de spiritist zichzelf daarin herkent.

Het is niet mogelijk, zonder de ruimte van ons tijdschrift schromelijk te overschrijden, meer voorbeelden uit WALLACE's boek aan te halen. Toch mag het volgende niet onvermeld blijven, omdat waar niet alleen twee personen maar ook dieren het bemerkten, van objec-

tieve waarneming sprake zou zijn. »Twee jonge meisjes van dertien en veertien jaar zagen een vrouwelijke gedaante in het wit over een haag zweven, tien voet boven den grond, eenige minuten lang; de paarden van het open wagentje, waarin zij zaten, stonden plotseling stil, beefden over hun gansche lichaam en durfden niet verder. Beide meisjes genoten eene goede gezondheid." Had men ze echter onderzocht, dan zou allicht bij de eene een sensibiliteitsstoornis gevonden zijn, en wel, volgens de opmerking van CHARCOT, aan den zelfden kant van waar de verschijning bij deze hallucinatie kwam; het tweede meisje verkeerde blijkbaar onder suggestie van haar zusje of vriendinnetje, en door den ruk aan de teugels tengevolge van den schrik, stonden de paarden stil. Dit laatste en de verdere bijzonderheden behoeven niet eens gebeurd te zijn, en kunnen misschien wel pure phantasie zijn. Deze opmerking is heusch niet gezocht; de beschrijving van al de bizonderheden is echt hysterisch; en wat een hysterische hallucinatie zijn kan, moge uit GILLES DE LA TOURETTE's mededeeling (*Die Hysterie*, (u/h. Fr.) 1894) blijken, die wij opzettelijk zoo omslachtig laten: »Het bekendste geval is de beruchte »*affaire* LA ROUCIÈRE-LE NOURY." In den nacht van 23 September 1834, ten huize van haren vader, generaal der cavalerieschool te Saumur, werd MARIE DE M. tegen twee uur in den morgen door het breken van de vensterruiten wakker geschrikt; zij opende hare bedgordijnen en zag bij het licht der maan hoe een arm door de gebroken ruit kwam en de venstersluiting openmaakte. Daarop zag zij een man in haar kamer klimmen, en zich vlug naar de deur begeven, welke toegang gaf tot de daarnaast gelegen kamer der gouvernante. Snel als de gedachte sprong zij uit het bed, om zich achter een stoel te verschuilen, van waar zij den indringer kon gadeslaan. Hij was van middelbare grootte, droeg een lakensche jas, een politiemuts van rood laken met een zilveren tres, en om zijn hals een zwarten doek, welke de ooren bedekte. De man keek haar met een vreeselijken blik aan, en zeide: »ik kom om mij te wreken", sprong op haar los, ontrukte haar met geweld den stoel, welken zij krampachtig vasthield. Hierop pakte hij het meisje bij de schouders, wierp haar op den grond, scheurde hare kleeding, sloeg haar een halsdoek om den nek en trok zoo hard daaraan, dat zij nog maar zwakke zuchten slaken kon; daarop bond hij een touw om haar lichaam en ging met zijne voeten op hare beenen staan. Toen hij haar zoo gekneveld had, boog hij over haar heen, gaf haar harde slagen op borst en armen, en beet haar in den rechterpols.

En al slaande en bijtende, zeide hij dat hij zich wilde wreken wegens hetgeen hem twee dagen geleden ten huize van den heer DE M. overkomen was. Zijne woede nam toe en de slagen verdubbelden. »Sinds ik u ken," zeide hij, »heb ik het verlangen u kwaad te doen." Na deze woorden werd de woede van den razende grenzenloos. Hij nam een instrument, 'twelk zij niet kon onderscheiden, maar dat waarschijnlijk een mes was, en sloeg haar tweemaal daarmede tusschen de beenen, andere slagen op de dijen veroorzaakten zware beleedigingen. Tot dusver was zij sprakeloos geweest, maar de onmenschelijke pijn gaf haar weder kracht om de gouvernante te hulp te roepen, welke terstond opstond. Bij het geruisch dat zij maakte door het openen van en het tikken op de deur, achtte de man, op MARIE DE M. wijzende, met de woorden »dat is genoeg voor u", het raadzaam weg te gaan. Hij legde een brief op een kast, en klom uit het venster, dat nog open stond. »Hou vast", zeide hij, waarschijnlijk tot een helper, en verdween.

Nog merkwaardiger is, dat de gouvernante niets gezien en niets gehoord heeft behalve de zuchten, welke deze hysterica gedurende hare hallucinaties slaakte; de hallucinaties waren zoo sterk, dat de patiënte bij het aankleeden haren vermeenden aanvaller nog honend op de brug tegenover haar kamer loopen zag. Intusschen — de heftige slagen beletten niet dat MARIE DE M. twee dagen later naar een bal ging, en na drie maanden werd door den gerechtelijken geneeskundige met moeite een lidteekentje van 3 bij 1 millimeter gevonden. Een ongelukkige luitenant echter, welke twee dagen te voren op visite was geweest, werd tot tien jaar kerkerstraf veroordeeld."

Nog rest ons het sympathieke boekje van E. D'ESPÉRANCE, *Uit de Geestenwereld*, aandacht te schenken. De schrijfster is te goeder trouw en begrijpt niet, dat zij in den vigilambulen toestand verkeerde en dan als een ander, als een geest, zelfs telkens als een andere geest, optrad. Èn volgens haar portret èn volgens hare beschrijving, is hier een hysterica aan het woord, zooals na het boven geschetste blijken zal uit de volgende korte opsomming. Als kind was zij grenzenloos geïrriteerd, had herhaaldelijk driftige uitvallen, en leed aan nachtwandelen; men vond haar een kleine feeks, een bepaald vreemdsoortig kind, en onwijs omdat zij voorliefde had voor de vele leege spookkamers van het groote ouderlijke huis, waaromtrent genoegzame verhalen in omloop waren, en waarop de kindermeid haar ruimschoots vergastte; voor haar waren die kamers nooit ledig, zij zag er allerlei

menschen loopen en zitten, en converseerde soms met ze. De ziekelijke moeder liet haar, die zichzelve een misbaksel vond, vrij rondzwerven; haar vader, een koopvaardij-kapitein, vertelde allerlei buitengewone dingen, en zooals zij later vernam, verzon hij die verhalen meestal enkel en alleen om haar dorst naar het vreemde en wonderbaarlijke te bevredigen. Na een hallucinatie, waarbij zij een dame zag zitten breien, maakte zij een zeereis, zag hallucinatorisch hoe een schip dwars door het hunne heengleed, en gevoelde zich diep beleedigd dat men haar niet geloofde; op kostschool vond zij 's morgens haar werk af, dat zij niet had weten te voltooien; later wordt zij spiritiste en medium; zij begeeft zich achter een gordijn in een kabinetje, komt er vigilambule als geest uit, brengt aldus bloemen te voorschijn, welke zij in vigilambulen toestand vantevoren zelve[1] meebracht, ja het blijkt zelfs dat zij telkens als een andere geest handelt; knipt men op de séance een stukje uit de kleeren van den geest, dan ontbreekt dit later aan haar japon; wordt de geest YOLANDE door een scepticus op de séance aangepakt, dan blijkt het dat zijzelve een geweldig toeval krijgt en vastgepakt is; bij een andere gelegenheid is zij de geest van ANNA: personen die de séance bijwonen, herkennen haar als dochter, omarmen, kussen haar, en de vraag rijst in haar: »ben ik Anna of is Anna ik?" Bij het automatisch schrijven vertelt zij: »al dadelijk voelde ik een eigenaardig geprik en getintel in mijn arm, een gewaarwording als van iemand die zijn elleboog stoot; toen was het mij alsof mijn arm heelemaal opzwol, tot aan mijn vingertoppen toe. Mijn hand werd ijskoud, en geheel gevoelloos, zoodat ik er in knijpen en prikken kon, zonder eenige pijn te ondervinden." Voegen wij hieraan nog toe den aanval van extase, waarin zij over het wezen der dingen uitsluitsel erlangt, de wereld schoon en harmonisch inziet, en iedereen tot de glansvolle waarheid behulpzaam wil zijn, dan is de diagnose hysterie alleszins gerechtvaardigd.

Naar aanleiding van die extase nog dit: de spiritistische kringen

---

[1] Hierover behoeft men zich niet te verwonderen. BOHN (*Ein Fall von doppeltem Bewusstsein.* 1898) beschrijft, hoe eene patiente met hysterische verschijnselen (hysterische aanvallen en deliriën, verminderde wilskracht, depressie, neiging tot alleenzijn, droomerij, hallucinaties, enz.), plotseling haar engagement aankondigde met een gefingeerden verloofde, hem liefdesbrieven schreef, en ook dergelijke van hem terug ontving, welke zij zelve gemaakt had.

zijn onderling naijverig, en de een acht zich nader tot de waarheid dan de ander: dit op gezag van JOSEPHINE GIESE (*Achter het leven*, in *Nederland*, 12. 1900). Wie nu ook die hoogere gevoelens koestert, dat wil zeggen, wie blijkens D'ESPÉRANCE (p. 200), WALLACE (p. 139) en ook GIESE (ibid.), een toestand van meerdere of mindere extase heeft doorgemaakt, is niet meer gewoon spiritist, maar spiritualist.

Hoewel WALLACE's boek een geschikt uitgangspunt was om interessante vraagstukken aangaande den menschelijken geest eens wat nader te treden, is het zeer te betreuren dat hij, bekend als wetenschappelijk man (al geven de spiritualisten immers volgens WALLACE niet om het oordeel van wetenschappelijke mannen), daardoor velen verlokken zal tot voor het zenuwstelsel hoogst gevaarlijke proefnemingen.

Apeldoorn, Maart 1901.

---

# OVER
# VOORBEHOEDMIDDELEN OP DEN STEMPEL
## TEGEN HET KIEMEN VAN VREEMD STUIFMEEL.

DOOR

W. BURCK.

---

Het is reeds jaren geleden, dat de Bonn'sche Hoogleeraar STRASBURGER zijne belangrijke mededeelingen deed over de kieming van stuifmeel van verschillenden botanischen oorsprong op den stempel van eene en dezelfde plant. [1]

Bij zijn onderzoek naar de wijze, waarop de stuifmeelbuis in het weefsel van een stempel binnendringt, was zijn aandacht gevallen op het vreemde stuifmeel, dat meermalen tegelijk met het eigen stuifmeel van de plant in kiemenden staat op den stempel werd aangetroffen.

Hij vond daarin aanleiding om te onderzoeken binnen welke systematische grenzen de vorming van kiembuizen mogelijk was, of dit kiemen van vreemde stuifmeelkorrels al of niet belemmerend werkte op het normale verloop van het bevruchtingsproces met eigen stuifmeel, en of in dat geval bij de plant geen voorbehoedmiddelen werden aangetroffen, om dit te voorkomen.

Het bleek hem reeds aanstonds bij zijne eerste proeven met het stuifmeel van *Fritillaria persica*, dat dit niet alleen tot kieming kwam op den eigen stempel, maar ook op dien van *Convallaria latifolia*, *Convallaria Polygonatum*, *Tulipa Gesneriana*, *Scilla hispanica*,

---

[1] Ueber fremdartige Bestäubung. Pringsheim's Jahrb. für wissensch. Botanik, Bd. XVII, 1886.

*Scilla non scripta*, *Orchis mascula* en *O. Morio*. Op den stempel van *Narcissus poëticus*, *Leucojum aestivum*, *Lychnis alba*, *Chelidonium majus*, *Paeonia officinalis*, *Cheiranthus Cheiri*, *Euphorbia procera*, *Saxifraga cordifolia*, *Staphylea bifolia*, *Lupinus luteus*, *Lamium album* en *Doronicum Pardalianchus* kiemde echter het *Frittillaria*-stuifmeel niet. Hier en daar, zoo bijv. bij *Convallaria latifolia*, bleef het niet bij eene eenvoudige kiembuisontwikkeling op den stempel, doch zag hij de *Fritillaria*-kiembuizen door het weefsel van den stempel heen in het stijlkanaal groeien op gansch normale wijze, alsof zij daar thuis waren.

Enkele buizen groeiden zelfs in het vruchtbeginsel, doch verder kwamen ze niet. Geen enkele kwam er te recht in de micropyle van een eitje.

Bij *Tulipa Gesneriana* waren ze tot tusschen de eitjes te volgen, doch ook hier groeiden ze de micropyle voorbij. Het vruchtbeginsel nam niet toe in volumen, de eitjes verloren hun inhoud, de embryozak verschrompelde en eindelijk stierf het geheele ovarium.

Bij *Orchis Morio* en *O. mascula* drongen de *Fritillaria*-buizen tot op een derde van de lengte van het vruchtbeginsel naar beneden, in vele gevallen in 6 strengen langs de placenta's, juist op dezelfde wijze als de *Orchideeën*-kiembuizen dit doen, terwijl de eitjes, die bij de *Orchideeën* bij de opening van de bloem nog niet volledig ontwikkeld zijn, door de tegenwoordigheid der kiembuizen tot de vorming hunner integumenten geprikkeld werden, eene ontwikkeling, die voortduurde, zoolang de *Fritillaria*-buizen in 't leven bleven.

Op den stempel van *Scilla hispanica* kiemde eigen stuifmeel tegelijkertijd met dat van *Fritillaria*. De buizen groeiden door elkander naar beneden door den stijl. Dat van *Orchis Morio* kiemde volkomen normaal ook dan, wanneer het op den eigen stempel werd gebracht 24 uur nadat deze met *Fritillaria*-stuifmeel was bestoven. *Fritillaria* had toen reeds krachtige buizen gevormd, maar dit was geen beletsel voor den groei van de *Orchis*-buizen en voor een normaal verloop van het bevruchtingsproces.

Op den stempel van een tweezaadlobbig gewas werd geen kieming van het *Fritillaria*-stuifmeel waargenomen; de onzekerheid of het stuifmeel van een éénzaadlobbige en een tweezaadlobbige plant tot wederzijdsche kieming op elkanders stempel in staat was, werd echter opgeheven door proeven met het stuifmeel van *Agapanthus umbellatus*, dat uitnemend bleek te kiemen op den stempel van *Achimenes grandiflora*, *A. longiflora* en *Nicotiana Tabacum*, terwijl omgekeerd het stuifmeel

van *Achimenes longiflora*, *Nicotiana Tabacum*, *Hyoscyamus niger* en *Atropa Belladona* tot ontwikkeling van de kiembuis overging op den stempel van *Agapanthus*.

Dat van *Achimenes grandiflora* daarentegen kiemde daarop niet.

Van *Scilla hispanica* en *Orchis Morio* kiemt het stuifmeel niet op den stempel van *Narcissus poëticus*, terwijl dat van *Lathyrus montanus*, eene plant, die veel minder verwant is aan *Narcissus*, daarop een begin van kieming vertoont. Op *Convallaria latifolia* kiemt het *Lathyrus montanus* stuifmeel met buizen, die tot in het ovarium doordringen.

Strasburger stelde zich nu verder de vraag, of wellicht plantensoorten, die terzelfder tijd op een en hetzelfde veld door elkander groeien, niet tegen elkanders stuifmeel beschermd zijn?

Hij onderzocht in dit opzicht enkele planten, die in het voorjaar op de weivelden rondom Bonn gevonden worden: *Ranunculus acris*, *Plantago lanceolata*, *Saxifraga granulata* en *Stellaria Holostea*, onder welke planten het stuifmeel van *Plantago lanceolata* door den wind wordt verspreid.

Het bleek hem nu, dat de stuifmeelkorrels van deze laatste kunnen kiemen op den stempel van *Ranunculus acris* en *Saxifraga granulata*, maar niet op dien van *Stellaria Holostea*. Die van *Ranunculus acris* kiemden evenmin op *Stellaria Holostea*, maar wel op *Plantago lanceolata*. Die van *Saxifraga granulata* kiemden niet op *Plantago lanceolata*, evenmin als op *Stellaria Holostea*, maar wel op *Ranunculus acris*, terwijl eindelijk die van *Stellaria Holostea* kiemden op *Saxifraga granulata*, *Ranunculus acris* en *Plantago lanceolata*.

Deze en nog een zeer groot aantal soortgelijke bestuivingsproeven leerden dus, dat stuifmeel vaak tot kieming kan komen op stempels van planten, die niet alleen tot een ander geslacht, maar ook tot eene andere familie en zelfs tot eene andere klasse (monocotylen en dicotylen) behooren en strasburger concludeerde daaruit, dat het vermogen van stuifmeel om kiembuizen op vreemde stempels te vormen, geen verband hield noch met systematische verwantschap, noch met sexueele affiniteit. Er waren derhalve volgens strasburger geenerlei voorbehoedmiddelen op den stempel tegen het kiemen van vreemd stuifmeel en hij meende dan ook, dat wanneer een vreemde stuifmeelsoort op een stempel niet kiemt, dit niet als eene voordeelige aanpassing moest worden beschouwd, maar veeleer als een toevallig verschijnsel, hierdoor veroorzaakt, dat dit stuifmeel op dien stempel aan schadelijke invloeden was blootgesteld of daar ter plaatse niet de voedings-voorwaarden vond, die voor de ontwikkeling der kiembuis werden vereischt.

Deze laatste — de voedingsverhoudingen — geven in den regel den doorslag. Het feit reeds, dat de verschillende stuifmeelsoorten een zeer verschillenden graad van concentratie van een suikeroplossing eischen om daarin te kunnen kiemen, bewijst — zegt STRASBURGER — welke verschillende eischen de stuifmeelsoorten in dit opzicht stellen. Daarbij komt dan nog, dat het voor vele soorten nog niet gelukt is een voedingsvloeistof samen te stellen, die ze tot het te voorschijn brengen van de kiembuis kan brengen.

En wanneer, hetgeen zeer dikwijls voorkomt, na een goed geslaagde kieming de stuifmeelbuizen niet in den stempel binnendringen, mag dit niet worden aangemerkt als een beschermingsmiddel tegen bevruchting, maar veeleer als een gevolg van structuurverhoudingen, die een indringen in het stempelweefsel niet toelaten. Dat vreemde kiembuizen slechts zelden in het vruchtbeginsel en nog zeldzamer tusschen de eitjes geraken, zou dan verder samenhangen met de omstandigheid, dat de nadeelige invloeden, waaraan zij in de vreemde omgeving zijn blootgesteld, zich meer en meer ophoopen en de voorwaarden derhalve steeds ongunstiger worden.

Beschermingsmiddelen tegen vreemd stuifmeel zouden volgens STRASBURGER ook overbodig zijn; het onderzoek leerde, dat het normale verloop van het bevruchtingsproces met eigen stuifmeel niet belemmerd werd door de tegenwoordigheid van vreemd stuifmeel op den stempel en van vreemde kiembuizen in het stijlkanaal en het vruchtbeginsel.

Het kan niet gezegd worden, dat STRASBURGER's beschouwingen in alle opzichten bevredigend zijn. Er zijn feiten bekend, die er op wijzen, dat er toch inderdaad bij vele planten wel degelijk beschermingsmiddelen voorkomen tegen enkele soorten van stuifmeel.

Tegenover de waarneming, dat stuifmeel van den meest verschillenden botanischen oorsprong op een bepaalden stempel tot kieming kan overgaan, staat het feit, dat toch andere stuifmeelsoorten in 't geheel niet tot kiembuisvorming daarop worden opgewekt en dit geldt zelfs voor stuifmeel van planten, die tot het stempeldragend individu zeer vaak in een nauwen en somtijds zelfs in den allernauwsten graad van verwantschap staan.

Het stuifmeel van *Orchis Morio* bijvoorbeeld is volgens STRASBURGER's waarnemingen ter nauwernood in staat om korte buizen te maken op den stempel van *O. mascula* en op den stempel van *Orchis fusca* kiemt het in het geheel niet. Toch zijn dit soorten van een en 't zelfde geslacht. Onder de heterostyle dimorphe en trimorphe planten

zijn gevallen bekend van volledige steriliteit, wanneer de stempel wordt bestoven met *eigen* stuifmeel.

De langstijlige vorm van *Linum grandiflorum* is absoluut steriel zoowel met eigen stuifmeel als met het illegitieme stuifmeel van dezelfde soort, en hetzelfde is het geval met de beide vormen (kortstijlige en langstijlige) van *Linum perenne.* En juist hier in deze gevallen is de steriliteit niet het gevolg van de omstandigheid, dat de stuifmeelbuizen niet ver genoeg in het vruchtbeginsel doordringen, de kiembuizen worden hier in 't geheel niet gevormd.

Van de honderden stuifmeelkorrels, die door DARWIN op den stempel werden gebracht, waren er niet meer dan 2 of 3, die een begin van kieming vertoonden.

Van *Oncidium flexuosum*, *O. unicorne*, *O. pubes* en van eenige andere *Orchideae* is het stuifmeel niet alleen niet in staat, om haar eigen bloem te bevruchten, maar het heeft zelfs een giftige werking op den stempel en omgekeerd de stempel op het stuifmeel. Na eenige dagen wordt het donkerbruin en sterft, terwijl ook op den stempel donkere vlekken zich vertoonen overal waar deze in aanraking is geweest met stuifmeel.

Men heeft die feiten beschouwd als speciale aanpassingen ter voorkoming van de minder goede gevolgen — voor de nakomelingschap — van eene illegitieme of eene zelfbevruchting, en ook STRASBURGER denkt er zoo over, maar nu kan men ook met recht overal daar, waar het stuifmeel op een stempel niet tot kieming overgaat, spreken over het bestaan van voorbehoedmiddelen op den stempel tegen het kiemen van minder gewenscht stuifmeel.

Twijfelachtig is het verder, dat inderdaad *voedingsverhoudingen* op den stempel den doorslag zouden geven voor het al of niet kiemen van stuifmeel. Is eenmaal de kiembuis te voorschijn gekomen en heeft zij door het stempelweefsel heen haren weg gevonden in het stijlkanaal of het vruchtbeginsel, dan laat het zich denken, dat zij voor haren verderen groei behoefte heeft aan voedsel, zij het dan ook niet bij alle planten. De diastatische enzymen, die in de stuifmeelbuis zijn aangetoond, stellen haar in elk geval tot voedselopname in staat. Maar geenszins staat het vast, dat de stuifmeelcel voedsel noodig heeft om tot kieming te kunnen geraken. Zeker is het althans, dat zeer vele stuifmeelsoorten in staat zijn om fraaie en lange buizen te vormen in gedistilleerd water of in vochtige lucht. Het feit, dat vele andere stuifmeelsoorten een zekeren graad van concentratie van

een suiker- of gomoplossing eischen om te kunnen kiemen en boven en beneden dien concentratiegraad niet tot vorming der kiembuis te brengen zijn, wijst al mede op andere verhoudingen dan voedingsverhoudingen.

Bovendien, wanneer de kiembuis van vreemd stuifmeel tegelijk met die van eigen stuifmeel het stijlkanaal een eindweegs indringt, doch dan ophoudt met groeien terwijl die van het eigen stuifmeel verder gaat en het eitje bereikt, dan behoeft dit niet het gevolg te zijn van eene ophooping van nadeelige invloeden. Het is niet onmogelijk en zelfs niet onwaarschijnlijk, dat de verdere groei van de kiembuis en het binnendringen in de micropyle aan speciale eischen gebonden is, waaraan alleen voor eigen of zeer na verwant stuifmeel wordt voldaan. Die speciale eischen voor verderen groei kunnen door aanpassing verkregen zijn.

Vele jaren geleden heb ik mij in den Buitenzorgschen plantentuin, een tijd lang met hetzelfde onderwerp bezig gehouden, doch moest ik dit onderzoek om verschillende redenen laten rusten, om het eerst onlangs weder op te vatten. Ik had mij toen, onafhankelijk van het later onderzoek van STRASBURGER, de vraag gesteld, wat er geschiedde met al het stuifmeel, dat door tusschenkomst van insecten of door den wind op den stempel van een en dezelfde plant werd afgezet. Onder die stuifmeelsoorten van verschillenden oorsprong werden er eenige wel en andere niet in kiemenden staat aangetroffen en dit gaf mij aanleiding om te trachten door cultuurproeven te weten te komen aan welke eischen moest worden voldaan om bij het stuifmeel het kiemproces op te wekken.

Bij die cultuurproeven werd het versche stuifmeel uitgezaaid in een druppel luchthoudend gedistilleerd water of in een vloeistof van bekende samenstelling en werden die cultures verscheidene uren achtereen in een z. g. vochtige kamer op eene donkere plaats opgesteld.

Het bleek al aanstonds, dat het stuifmeel van zeer vele planten direct te gronde gaat, wanneer het in aanraking komt met water, doch dat dit bersten kan worden voorkomen door uitzaaiing in eene suikeroplossing van een bepaalden graad van concentratie of in gelatine, agar-agar, gom of dextrine.

Van andere planten evenwel ondervindt het stuifmeel geen nadeel van het verblijf in water.

In beide reeksen van cultures nu — in gedistilleerd water en in de

evengenoemde oplossingen — kan het al of niet overgaan tot vorming van een kiembuis.

Is het voor kieming onder die omstandigheden vatbaar, dan ziet men in den regel het kiemproces optreden binnen den tijd van 2 of 3 uur na de uitzaaiing. Ik heb mij toen voornamelijk bezig gehouden met stuifmeel dat in water kan liggen, zonder daarvan nadeel te ondervinden, doch daarin niet tot kieming overgaat, en het kwam mij toen reeds spoedig waarschijnlijk voor, dat dit stuifmeel een specialen chemischen prikkel behoefde om te kiemen en dat in het al of niet voorhanden zijn van zulk eene chemische zelfstandigheid in het stempelvocht, in sommige gevallen, eene verklaring kon gelegen zijn van het feit, dat sommige soorten van stuifmeel wel en andere niet tot kieming overgingen op een en denzelfden stempel.

Ik meende dit te mogen afleiden uit de hieronder volgende feiten.

Het stuifmeel van *Mussaenda rufinervis*, *M. frondosa*, *M. Teysmanniana*, *M. Afzelii*, *M. Reinwardtiana* en *M. cylindrocarpa* (tropische *Rubiaceae*) behoort tot die stuifmeelsoorten, die weerstand bieden aan de inwerking van water, doch die daarin niet tot kieming overgaan. Wanneer nu dit stuifmeel wordt uitgezaaid in een druppel gedistilleerd water, waarin tegelijkertijd een stempel van de plant is gelegd, dan gaan nagenoeg alle stuifmeelkorrels binnen den tijd van twee uur over tot de vorming van een kiembuis, die vrij spoedig eene zeer aanzienlijke lengte bereikt.

Daarvoor is het niet noodig om den geheelen stempel te gebruiken; de kieming treedt even goed in wanneer slechts de helft, een vierde of een achtste deel in den waterdroppel wordt gebracht en zelfs zag ik nog vaak duidelijke kieming bij toevoeging van $^1/_{16}$ deel van den stempel, d. w. z. van een stukje zóó klein, dat het ternauwernood onder de loupe met de pincette was op te nemen.

Dat het kiemproces hier zou worden opgewekt door voedende bestanddeelen, die uit de stempeldeelen in het water diffundeerden, leek mij zeer onwaarschijnlijk wegens de uiterst geringe hoeveelheid, die zich in den waterdruppel kon verdeelen, en dat de verhooging van de densiteit der vloeistof hierbij geen rol speelde, bleek hieruit, dat in een oplossing van suiker, dextrine of agar-agar geen kieming viel waar te nemen. Dezelfde proef om stuifmeel te doen kiemen in het op deze wijze verdunde stempelvocht van dezelfde plant, gelukte ook bij vele soorten van *Pavetta* en verder bij *Pentas carnea*, *Eriostemma floribunda*, een viertal soorten van *Begonia*, bij *Uvaria purpurea*,

*U. hirsuta*, *Torenia Fournieri* en bij *Murraya exotica*, planten behoorende tot de *Rubiaceae*, *Begoniaceae*, *Anonaceae*, *Scrophulariaceae* en *Rutaceae*. Bij zeer vele andere planten gelukte het evenwel niet.

Verder was het mij gebleken, dat het er bij *Mussaenda* niet op aankwam of men den stempel gebruikte van dezelfde species, dan wel van eene andere soort van dat geslacht.

Het stuifmeel van *M. rufinervis* kiemt even goed in het verdunde stempelvocht van *M. frondosa* en *M. cylindrocarpa* als in dat van de eigen soort, en dat van *M. frondosa* was ook tot kieming te brengen in het stempelvocht van *M. rufinervis* en *M. cylindrocarpa*, terwijl het stuifmeel van *M. cylindrocarpa*, *M. Reinwardtiana* en *M. Teysmanniana* almede tot kieming overging in het stempelvocht van *M. rufinervis*.

Bij de verschillende soorten van *Pavetta* was dit anders.

Wel gelukte het mij het stuifmeel van *Pavetta javanica* tot kieming te brengen in gedistilleerd water bij tegenwoordigheid van een stempel van *P. javanica* en *P. fulgens*, maar niet in het verdunde stempelvocht van *P. longipes*, *P. grandiflora*, *P. coriacea* en *P. pauciflora*.

Dat van *Pavetta grandiflora* kiemde alleen bij tegenwoordigheid van een stempel van eigen soort en dien van *P. fulgens*, maar niet van dien van *P. javanica*, *P. longipes*, *P. coriacea* en *P. pauciflora*.

Dat van *Pavetta coriacea* was op deze wijze in het geheel niet tot kieming te brengen, zelfs niet bij gebruik van den stempel van *P. coriacea* zelve.

Ook bleek nog, dat het stuifmeel van *Mussaenda cylindrocarpa* niet kiemde in het verdunde stempelvocht van *Pavetta grandiflora* en dat van *Mussaenda rufinervis* niet in dat van *Gardenia curvata* etc. Dit alles wijst op de aanwezigheid van stoffen in het stempelvocht, die het vermogen bezitten het kiemproces op te wekken, en geeft tevens aanleiding tot de vooronderstelling, dat voor verschillende geslachten en ook voor verschillende soorten van hetzelfde geslacht die stoffen ook verschillend kunnen zijn.

Ik heb toen getracht eene stof te vinden, die op het stuifmeel van deze verschillende planten denzelfden invloed vermocht uit te oefenen als het stempelvocht.

Het lag voor de hand daarbij allereerst te denken aan een of ander organisch zuur, niet alleen omdat de stempels zwak zuur reageeren, maar vooral wegens den bekenden invloed van organische zuren en zouten op de spermatozoïden van varens en *Selaginella*.

Vele jaren geleden heeft reeds de Tübingsche hoogleeraar PFEFFER

mededeelingen gedaan over den chemischen prikkel, uitgeoefend door appelzuur en appelzure kalk op de beweging van de spermatozoïden van genoemde planten. Hij toonde aan, dat wanneer men de punt van een uiterst fijn haarbuisje, gevuld met een zeer verdunde oplossing dezer stoffen, voorzichtig wist te schuiven tusschen het objectglas en het dekglas, in een waterdroppel, waarin zich die spermatozoïden levendig bewogen in alle mogelijke richtingen, deze onmiddellijk zich richtten naar de plek, waar het appelzuur in het water diffundeerde, aangetrokken door den prikkel, die van het appelzuur uitging, tot ten slotte de spermatozoïden in het capillaire buisje gevangen werden.

Wel is waar was hierbij alleen sprake van den invloed, uitgeoefend op de *richting* door de spermatozoïden ingeslagen, doch leek het mij niet onwaarschijnlijk, dat ook bij de opwekking van het kiemproces bij stuifmeelkorrels organische zuren eene rol zouden spelen.

Al mijne pogingen echter om eene oplossing te vinden van wijnsteenzuur, zuringzuur of appelzuur in staat om het stuifmeel van *Mussaenda rufinervis* tot kieming te brengen, bleven zonder resultaat. De proeven werden genomen met oplossingen van 0.2 pct. tot 0.0025 pct.

Evenmin als het stuifmeel van *Mussaenda* was ook dat van verschillende soorten van *Pavetta*, van *Begonia* en van *Pentas carnea* in zuren of zouten tot kieming te brengen.

Van de zuren heb ik mij toen gewend tot de suikers en verwante stoffen en het is mij daarbij gebleken, dat het niet mogelijk was om het *Mussaenda*-stuifmeel te doen kiemen in oplossingen van *saccharose*, welken graad van concentratie deze oplossing ook mocht bezitten. Ik maakte gebruik van oplossingen van 0.05 pCt. opklimmende tot 40 pCt.

Evenmin waren *Manniet* en *Dextrose* in staat om kieming op te wekken. Ook proeven met *Asparagine* en *Dextrine* leidden tot geen resultaat.

*Wanneer echter de geringste spoor van levulose aan het water werd toegevoegd, trad het kiemproces binnen den tijd van 2 uren in en bleken weldra de kiembuizen even lang en even fraai te zijn als bij de kieming in verdund stempelvocht.*

Hierbij was het gansch onverschillig, of *levulose* werd toegevoegd aan het gedistilleerde water dan wel aan de oplossingen van de genoemde suikers van verschillenden graad van concentratie of aan

eene oplossing van gelatine. *Levulose* bleek dus denzelfden invloed uit te oefenen op de stuifmeelkorrels als de stempel.

Dat de chemische zelfstandigheid, die uit het stempelvocht in den waterdroppel diffundeert *levulose* zou bevatten, is hiermee natuurlijk niet tot zekerheid gebracht; ook nog andere stoffen in het stempelvocht voorkomende, zouden dezelfde werking op de *Mussaenda*-stuifmeelkorrels kunnen uitoefenen. Zoo aanstonds zal nog blijken, bij de mededeeling van een daarmee verband houdende proef, dat men voorzichtig moet zijn met eene zoodanige identificatie.

Het onderzoek leerde nu verder, dat het stuifmeel van andere soorten van *Mussaenda* zich tegenover suikeroplossingen even zoo gedroeg als dat van *M. rufinervis;* wegens de gemakkelijkheid, waarmede het stuifmeel dezer soorten tot kieming kwam in elkanders verdund stempelvocht, liet zich dit ook verwachten.

Het stuifmeel van *Begonia* komt, wat betreft zijne verhouding tot suikeroplossingen, in vele opzichten overeen met dat van *Mussaenda*, doch in dit geslacht komen belangrijke afwijkingen voor ten aanzien van de verhouding van het stuifmeel tot water.

Dat van *Begonia goegoeensis* namelijk kiemt reeds in gedistilleerd water, terwijl dat van *B. Deppii*, *B. semperflorens* en *B. imperialis* geen pogingen doet om in water kiembuizen te vormen. Van alle 4 onderzochte soorten kiemt het stuifmeel echter gemakkelijk bij tegenwoordigheid van een stempel in den waterdroppel. Ik moet hier echter opmerken, dat het niet vooraf met zekerheid is te zeggen, of versch ingezameld stuifmeel van *Begonia goegoeensis* in gedistilleeerd water tot kieming zal komen of niet.

Meermalen deed zich bij de kiemproeven het verschijnsel voor dat het stuifmeel dezer *Begonia*, dat den eenen dag buizen had gevormd in den waterdroppel, den daarop volgenden dag geen spoor van kiembuisontwikkeling vertoonde, alhoewel het afkomstig was van dezelfde plant.

Dit is eene bijzonderheid, die mij later gebleken is ook bij andere soorten van stuifmeel geen zeldzaamheid te zijn.

Alle botanisten, die zich met de kieming van stuifmeel hebben bezig gehouden, hebben dezelfde ondervinding opgedaan, dat de verhouding tot water lang niet altijd dezelfde is.

Een gering verschil in de vochtigheid van de omringende lucht kan niet alleen oorzaak zijn, dat stuifmeel, dat onder normale omstandigheden resistent is tegen den invloed van water, daarmeê in

aanraking gebracht, onmiddellijk berst, maar dat ook stuifmeel, dat in gedistilleerd water kiemt, bij afwijkende luchtvochtigheid niet tot kieming te brengen is. Uitvoerige mededeelingen zijn hieromtrent onlangs gedaan door BENGT LIDFORSS in PRINGSHEIM's Jahrbücher, Bd. XXXIII, Heft 2, 1899, Cap. I en II. Dit maakt, dat men nimmer eenige proef kan nemen betreffende de kieming van dit stuifmeel in eenige vloeistof, zonder dat men vooraf heeft onderzocht — door contrôleproeven met het stuifmeel liefst uit denzelfden meeldraad — of het in gedistilleerd water al dan niet tot kieming overgaat. Verzuimt men dezen voorzorgsmaatregel, dan loopt men groot gevaar om uit de kiemproeven eene verkeerde conclusie te trekken. Het stuifmeel van deze *Begonia* bijv. heb ik herhaalde malen zien kiemen in oplossingen van saccharose, dextrose en manniet van verschillenden graad van concentratie, maar even dikwijls gelukte mij dit niet. Men zou nu geneigd zijn hieruit af te leiden, dat van deze stuifmeelsoort het kiemproces kan worden opgewekt door de genoemde suikers; toch is dit geenszins het geval; voor genoemde oplossingen is dit stuifmeel volkomen indifferent. De van elkander afwijkende resultaten worden hierdoor verklaard, dat het bedoelde stuifmeel nu eens wel, dan weder niet kiemt in water. Kiemt het *niet* in water, dan is het kiemproces ook niet op te wekken door saccharose, dextrose, manniet of asparagine, kiemt het echter *wel* in water, dan heeft dit ook plaats in oplossingen dezer stoffen en moet dit derhalve in dezen zin worden opgevat, dat saccharose, dextrose en manniet niet het vermogen bezitten, om de kieming tegen te gaan.

Bij tegenwoordigheid van een stempel van de eigen plant kiemt het steeds en evenzoo, bijaldien de vloeistof een spoor levulose bevat en zulks onverschillig of de levulose is toegevoegd aan het gedistilleerde water dan wel aan eene oplossing van saccharose, dextrose, manniet of asparagine.

De drie andere soorten van *Begonia*, *B. semperflorens*, *B. Deppii* en *B. imperialis* verhouden zich tegenover water, verdund stempelvocht en suikersoorten op dezelfde wijze als het stuifmeel van *Mussaenda*, d. w. z. het kiemt niet in water, maar alleen in verdund stempelvocht en in vloeistoffen die levulose bevatten.

Opvallend is het nu zeker, dat levulose een gansch andere werking uitoefent op het stuifmeel der *Pavetta's*. Van enkele dezer n.l. van *P. macrothyrsa* en *P. Reginae* kiemt het stuifmeel reeds in gedistilleerd water; dat van *P. javanica*, *P. fulgens*, *P. longipes*, *P. pauciflora*,

*P. grandiflora* e. a. alleen bij tegenwoordigheid van een stempel. Bij al deze *Pavetta*-soorten evenwel is de aanwezigheid van levulose een *beletsel* voor de ontwikkeling van de kiembuis. Van geen enkele soort is het mij gelukt het stuifmeel in levulose te doen kiemen en wat bijzonder de aandacht verdient, is dat van de meeste *Pavetta's* de kieming niet alleen wordt belet, maar dat *het stuifmeel berst en zijn inhoud doet uitstroomen wanneer het met eene levulose-houdende vloeistof in aanraking wordt gebracht.*

Wat zooeven werd meegedeeld over de verhouding van het stuifmeel van *Begonia goegoeensis* tot water, geldt almede voor dat van *Pavetta macrothyrsa.*

Nu eens vormt het in deze vloeistof fraaie kiembuizen, dan weder is er geen spoor van kieming waar te nemen. In het laatste geval nu is het kiemproces ook niet op te wekken door saccharose of dextrose, terwijl wanneer het wel in water kiemt eene toevoeging dezer suikers het kiemproces niet belemmert. Wordt nu aan de vloeistof een spoor van levulose toegevoegd, hetzij die vloeistof bestaat uit gedistilleerd water hetzij uit eene oplossing van suiker, dan bersten de wanden en verdeelt zich de inhoud in de vloeistof.

Het is mij niet gelukt eene chemische verbinding te vinden in staat om bij *Pavetta* het kiemproces op te wekken. Het hier boven meegedeelde omtrent de verschillende verhouding van dit stuifmeel tegenover het stempelvocht van de eigen plant en dat van andere soorten doet het waarschijnlijk voorkomen, dat bij verschillende soorten ook verschillende stoffen in het stempelvocht voorhanden zijn. Welke evenwel die stoffen zijn, heb ik tot nu toe niet kunnen ontdekken.

Het stuifmeel van *Murraya exotica* (behoorende tot de *Rutaceae*) komt in zijne verhouding tot levulose volmaakt overeen met dat van vele *Pavetta's.* In water gebracht vertoonen de stuifmeelkorrels een begin van kieming. In den regel bereiken de buizen geen grootere lengte dan van 1—2 maal de middellijn van 't stuifmeel. In verdund stempelvocht of in eene oplossing van saccharose, manniet of dextrose wordt de groei van de kiembuis niet bevorderd. In deze oplossing gedraagt zich het stuifmeel als in water.

Bij toevoeging van levulose evenwel hetzij aan het water, hetzij aan de suikeroplossingen, bersten de korrels en is er van kiembuisvorming geen sprake.

Het hier meegedeelde omtrent de nadeelige werking van levulose

op het stuifmeel van *Murraya exotica* heeft mij aanleiding gegeven om te onderzoeken of dit laatste tot kieming was te brengen in het verdunde stempelvocht eener *Mussaenda.* Mocht het *Murraya*-stuifmeel ook in een vloeistof waarin een *Mussaenda*-stempel gelegd is bersten, dan zou de vooronderstelling, dat de chemische verbinding, die in het stempelvocht der *Mussaenda's* de kieming te weeg brengt, levulose is, eene groote mate van waarschijnlijkheid gekregen hebben.

Het is mij nu gebleken, dat dit niet het geval is; het *Murraya*-stuifmeel gaat in het verdunde stempelvocht van *Mussaenda rufinervis* niet dood; het kiemt daarin op dezelfde wijze als in water.

De mogelijkheid is niet uitgesloten, dat men hier toch te doen heeft met levulose, doch dat deze uit het stempelvocht diffundeerende verbinding eene te zwakke oplossing geeft, om nadeelig op het *Murraya*-stuifmeel te kunnen werken; maar hoe dit ook zij, de genoemde proef leert, dat de stof die in het *Mussaenda*-stempelvocht de kieming weet op te wekken voor als nog niet met levulose mag geïdentificeerd, worden.

Het feit, dat het stuifmeel van enkele *Pavetta's* belangrijk nadeel ondervindt van levulose terwijl dat van andere *Pavetta's* en van *Murraya exotica* zelfs te gronde gaat bij aanwezigheid dezer stof in de kiemvloeistof, heeft mij aanleiding gegeven om ook bij enkele andere planten te onderzoeken, hoe haar stuifmeel zich gedraagt tegenover levulose, van welk onderzoek ik hier de resultaten volgen laat:

Het stuifmeel van *Ipomoea imperialis*, *Calonyction speciosum* (*Ipomoea bona nox*) en van eenige gecultiveerde soorten van *Canna* behoort tot die soorten van stuifmeel, die niet bestand zijn tegen water.

De korrels bersten onmiddellijk zoodra zij daarmede in aanraking komen en hetzelfde geschiedt in verdunde oplossingen van saccharose. Alleen bij een concentratie van 20 pCt. heeft geen scheuring der stuifmeelwanden meer plaats; het blijft intact, doch gaat niet tot kieming over.

Wanneer men nu echter aan zulk eene oplossing van 20 of 25 pct. saccharose een spoor levulose toevoegt, dan bersten de korrels evenals in water.

Het stuifmeel van een in Batavia en Buitenzorg gecultiveerde *Acanthacea Justicia* (*Tyloglossa*) spec. is tegen water en suikeroplossingen volkomen bestand. Geruimen tijd kan het daarin blijven zonder

dat eenige verandering valt waartenemen en zonder tot kieming over te gaan.

Een geringe hoeveelheid levulose echter aan het gedistilleerd water of aan de saccharose-oplossing toegevoegd, doet het stuifmeel bersten.

Van *Antirrhinum* spec. [*Maurandia antirrhinifolia* Hort. Bog.] kiemt het stuifmeel in water; eene oplossing van saccharose belemmert die kieming niet, zoolang de graad van concentratie niet hooger is, dan van 5 pCt. Toevoeging van levulose echter belet de kieming; het stuifmeel berst echter niet.

Dat van *Pentas carnea*, waarvan de kieming in water onzeker is, (evenals dat van *Begonia goegoeensis* en *Pavetta macrothyrsa*) kiemt daarentegen met zeer fraaie buizen bij aanwezigheid van levulose, terwijl eindelijk het stuifmeel van *Impatiens Sultani* en *Impatiens latifolia*, hetwelk in water kiemt, van levulose evenmin nadeel ondervindt als van saccharose en dextrose.

Uit deze proeven blijkt dus, dat levulose zich ten opzichte van verschillende stuifmeelsoorten op eene uiteenloopende wijze gedragen kan.

Het hierboven meegedeelde omtrent de verhouding van stuifmeel van verschillende planten tegenover het verdunde stempelvocht van de eigen soort en van andere soorten, alsmede zijne verhouding tot levulose, geeft, naar het mij voorkomt, een belangrijken steun aan de meening, dat — zij het dan ook niet overal — er toch wel degelijk op den stempel voorbehoedmiddelen worden gevonden tegen de kieming van vreemd stuifmeel.

Ik kom ten slotte nog even terug op een paar belangrijke opmerkingen, die STRASBURGER aan zijne mededeelingen heeft toegevoegd over chemische prikkels en contactwerkingen, die bij den groei van de kiembuis en bij de richting, die zij inslaat, in 't spel treden.

Hij wijst er op, dat de groei van de stuifmeelbuis langs geleidende en voedselhoudende cellen van de binnenvlakte van het stijlkanaal doet denken aan den groei der plasmodiën der *Myxomyceten* in de richting van den voedseltoevoer en dat ook over 't algemeen de wijze van haar binnendringen in den stempel alle overeenkomst vertoont met het binnendringen der hyphen van een schimmel in de moederplant, waarbij naar alle waarschijnlijkheid chemische prikkels in 't spel zijn, zoodat er dan ook nauwelijks aan te twijfelen valt, dat men ook hier met soortgelijke prikkels te doen heeft.

De verandering van richting, die men kiembuizen in het vruchtbeginsel ziet nemen om een micropyle binnen te dringen, duidt almede op den invloed van een chemischen prikkel. Bij *Orchideeën* was dit duidelijk waar te nemen en meende STRASBURGER te mogen aannemen, dat daartoe eene bizondere stof uit de synergiden werd afgescheiden. Inderdaad zag hij de stuifmeelbuizen, die langs de placenta's in strengen naar beneden groeiden, den weg naar de eitjes inslaan, zoodra deze hunne synergiden hadden ontwikkeld.

De door fijne kanaaltjes veroorzaakte strepen in het bovenste deel der synergiden en enkele andere verschijnselen, gaven, naar zijne meening, aan deze voorstelling eene hooge mate van waarschijnlijkheid.

Sedert deze mededeelingen bekend zijn geworden, zijn er, voor zoover mij bekend, geene directe waarnemingen meer gedaan over de richtingsveranderingen der kiembuizen in het vruchtbeginsel onder den invloed van een chemischen prikkel uitgaande van de micropyle, doch zijn er toch enkele feiten aan 't licht gekomen, die nader wijzen op chemotropismus van groeiende stuifmeelbuizen.

MOLISCH toch toonde aan, dat wanneer men een stempel van *Narcissus Tazetta* in een droppel suiker-gelatine-oplossing brengt, waarin stuifmeel van dezelfde plant tot kieming was overgegaan, de kiembuizen door den stempel en door de sneevlakte van den stijl worden aangetrokken.

Verder vestigt STRASBURGER er nog de aandacht op, dat de kiembuis niet altijd dadelijk met den stempel in aanraking komt en men haar dan vaak ziet groeien, dicht aangedrukt, langs de oppervlakte van de stuifmeelkorrel, waaruit zij te voorschijn is gekomen.

Draagt de stempel lange haren, dan worden deze niet zelden door de groeiende kiembuizen eenige malen omwonden en lang niet altijd in de richting naar de basis. Vaak groeit ze in tegenovergestelde richting om over den top heen langs de andere zijde op den stempel terecht te komen.

Zeer dikwijls komt het voor, dat ze het stempelweefsel in 't geheel niet binnendringt, maar er langs en er overheen strijkt, dicht tegen de oppervlakte aangedrukt.

Dit laatste, zegt STRASBURGER, wordt door een chemischen prikkel bevorderd, zooals blijkt uit het feit, dat de kiembuis de stuifmeelkorrel, waar zij eerst langs is gegroeid, direct verlaat, wanneer zij een stempeloppervlakte bereikt, die haar lijkt. Komt zij terecht op een stempel, die haar niet lijkt, zoo kan de chemische prikkel zich

ook uiten in eene afstooting; de kiembuis legt zich dan niet tegen den stempel aan, maar groeit er langs in onregelmatige windingen, tot zij eindelijk sterft.

Strasburger had hier m. i. iets verder mogen gaan en de redeneering ook mogen toepassen op het al of niet indringen van de kiembuis in het stempelweefsel.

Alles wijst er op, dat wanneer een kiembuis een stempel niet binnendringt, dit niet alleen of in de eerste plaats op rekening moet worden gesteld van ongunstige structuurverhoudingen, die een indringen beletten, maar ook aan een ontbreken van een specialen, van den stempel uitgaanden, prikkel om de kiembuis die richting te doen inslaan.

Vele stuifmeelsoorten — dit heeft het onderzoek geleerd — kunnen reeds tot kieming geraken zonder dat het kiemproces door bijzondere chemische prikkels behoeft te worden opgewekt. Een vochtige omgeving en zuurstof zijn hiervoor voldoende. Voor vele chemische stoffen, die het stempelvocht samenstellen zijn ze dan dikwijls in dien zin indifferent, dat de kieming daardoor niet wordt belet. Daardoor kunnen ze tot kieming overgaan op een groot aantal vreemde stempels. Andere stuifmeelsoorten daarentegen kiemen alleen onder den invloed van speciale prikkels. Maar in beide gevallen zijn er prikkels noodig om de kiembuizen verder te geleiden.

Alles te zamen genomen meen ik, dat van een voortgezet onderzoek in deze richting mag worden verwacht, dat het meer en meer aan 't licht zal brengen, dat bij vele planten het geheele proces van af de bestuiving van den stempel (en bij andere planten van af de kieming van het stuifmeel) tot aan de bevruchting der eitjes geleid wordt door chemische prikkels, die voor iedere plantensoort verschillend kunnen zijn.

Haarlem, Maart 1901.

---

# LAND- EN VOLK-STUDIËN IN HET NOORDEN VAN ONS LAND.[1]

DOOR

R. S. TJADEN MODDERMAN.

---

Het Natuurkundig Genootschap te Groningen, dat onlangs luisterrijk zijn eeuwfeest herdacht — het werd 28 Februari 1801 opgericht — had oorspronkelijk zijn werkkring niet beperkt tot het verspreiden van natuurkennis onder leeken door middel van voordrachten. Gedurende de eerste periode van zijn bestaan had het zich ook op andere wijzen nuttig gemaakt. Zoo b.v.: door het bekostigen en uitgeven van meteorologische waarnemingen; het bevorderen van de oprichting van bliksemafleiders in de provincie; het in kaart brengen van den Dollart; het doen van onderzoekingen naar de geologische gesteldheid van den Hondsrug; het ter lezing leggen van wetenschappelijke tijdschriften; het beproeven van nieuwe uitvindingen en het bijeenbrengen van natuurwetenschappelijke collecties, later grootendeels aan de Hoogeschool afgestaan.

Langzamerhand evenwel werden deze en soortgelijke werkzaamheden gestaakt of aan andere krachten overgelaten en ging men zich uitsluitend bepalen tot door proeven opgehelderde lezingen, ten deele vrije, maar ten deele ook vaak aaneengeschakelde over bepaalde onderwerpen, tot zoogenoemde cursussen.

---

[1] »Bijdragen tot de kennis van de provincie Groningen en omgelegen streken", uitgegeven door het Centraal Bureau vóor de kennis van de provincie Groningen. Eerste deel (430 bladz.) — Groningen, J. B. Wolters, 1899—1901.

Bij de nadering van het eeuwfeest zonnen de bestuurders op middelen om het genootschap tot meerderen bloei te brengen. Verschillende verbeteringen waren hiervan het gevolg, met name in de inrichting van de gehoorzaal, die geheel verbouwd en van een projectietoestel voorzien werd. Tevens werden, in den geest van de stichters, de werkzaamheden weder uitgebreid en wel door het oprichten van een wetenschappelijke afdeeling, die een geestelijk ruilverkeer beoogt tusschen de natuuronderzoekers in het noorden, en ten tweeden door de stichting van een centraalbureau, dat uit vijf leden van 't genootschap bestaat, doch de bevoegdheid heeft ook niet-leden te assumeeren en tal van correspondenten buiten de stad aan te winnen. Met uitzondering nu van 't geen meer bepaald tot het terrein van kerk en staat behoort, houdt gezegd bureau zich bezig met de studie van land en volk der provincie en omgelegen streken, met datgene dus voor Stad en Ommelanden wat men onder »Folklore" en »Heimathkunde" pleegt saam te vatten.

Bereids gaf het als vrucht zijner werkzaamheid in 1899 een eerste en in 1900 een tweede stuk, in dit jaar — als feestgave bij het eeuwfeest van 't Genootschap — gevolgd door een derde en vierde, waarmede het eerste deel voltooid is.

Om doel en beteekenis van deze veelbelovende onderneming te doen uitkomen, kan ik niet beter doen dan eenige regels over te nemen uit de inleiding:

»Niet ten onrechte zeker wordt beweerd, dat de tegenwoordige »tijd snel leeft. Het oude en ouderwetsche verdwijnt bij den dag en »steeds moeilijker valt het dengene, die zich bezig houdt met de »zoo schoone en dankbare studie van land en volk ook in beperkten »kring, de oude toestanden voor zijn geest te reconstrueeren, om »zoodoende de tegenwoordige, die er zich uit hebben ontwikkeld, »ten volle te verstaan. Daarom dient er spoed gemaakt, zal het niet »te laat blijken te zijn. Daarom moet worden verzameld en weten»schappelijk geordend, wat nog aanwezig is of kan worden opge»dolven uit den bodem of voor den dag gehaald uit de schatkame»ren van archieven en oude bescheiden of opgeteekend uit den mond »des volks..... Een eigenlijke Land- en Volkskunde op »wetenschappelijke basis bestaat er voor de noorde»lijke streken des Lands evenmin als voor de overige. »(Ik spatiëer.) Duitschlands geologen en geographen, ethnologen, »historici en archaeologen weten het wel, van hoe groote beteekenis

»de beoefening der »Heimathkunde" is. Meer dan nu nog het ge- »val is, moeten wij voor ons Vaderland hun voorbeeld volgen, vooral »waar het betreft samenwerking, concentratie van krachten. Deze »worden, naar ons voorkomt, ten onzent niet in voldoende mate »aangetroffen. Die samenwerking, die concentratie voor Groningen en »omliggende streken te verkrijgen, dat is het hoofddoel, waarmede »het Centraalbureau is opgericht."

't Lofwaardig streven van de H. H. die het bureau uitmaken, zal hiermede duidelijk wezen. Hunne namen mogen doen zien, dat het doelmatig is samengesteld: Dr. F. J. DE BOER, conservator a. d. Universiteits-bibliotheek; P. R. BOS, leeraar a. d. R's H. B. Sch.; Dr. F. J. P. VAN CALKER, hoogleeraar in de aard- en delfstofkunde; Dr. CH. H. ALI COHEN, inspectr. v. h. Geneesk. Staatstoezicht; PH. VAN DAM, Arts; Mr. J. A. FEITH, Rijks-archivaris.

Om nu ook een denkbeeld te geven van den inhoud van het eerste deel, zij het volgende daaruit meegedeeld.

In de twee eerste stukken treft men eenige geologische opstellen aan van den hoogleeraar VAN CALKER. Vooreerst een over »Sandschliffe" en »Kantengeschiebe", d. w. z. fragmenten van vuursteen, graniet, kwartsporfier, dioriet, en dergelijke gesteenten, die, van min of meer regelmatigen, pyramidalen vorm, ondiepe groefjes vertoonen, terwijl de oppervlakte overigens glad en glanzend is. De schrijver, die er op twee platen een 20-tal afbeeldingen van geeft, vond ze op de heide bij Steenbergen, in het noordwesten der provincie Drenthe en in de zandvlakte bij Zeegse, ½ uur gaans van 't spoorwegstation Vries-Zuidlaren. Dergelijke »Kantengeschiebe", in 't noordduitsche laagland gevonden, waren aanvankelijk voor werktuigen en wapens uit den steentijd aangezien. Doch toen men ze in steeds grooter aantal vond en nauwkeuriger onderzocht, moest men die voorstelling laten varen en werden ze als natuurproducten opgevat. Zoo door BERENDT, (1884) die hun eigenaardigen vorm en slijping in verband bracht met de »Inlandeis" of »Glacialtheorie" van den Zweedschen geoloog TORELL, volgens welken de diluviale vormingen in het Noordduitsche en Russische laagland aan gletscherijs te danken zijn, dat zich werkelijk zoover uitstrekte. [1] Schoon men de voorstelling van BERENDT,

[1] Volgens de oudere »drifttheorie" zouden in de diluviale periode genoemde laaglanden door een zee bedekt zijn geweest en de thans daar gevonden Noorsche gesteenten aangevoerd en afgezet door ijsbergen, ontstaan uit de gletschers van Scandinavië en Finland,

die den steenen vorm en slijping geeft door ze in stroomend water tegen elkander te laten schuren, niet onaannemelijk vond, kwamen verscheidene geologen toch spoedig op een anderen uitleg, die beter met het hoe en het waar van hun voorkomen in overeenstemming is en op de werking van door wind bewogen zand berust. 't Was, z. a. v. CALKER zegt, een verklaring die als 't ware in de lucht zweefde, nadat TILGHMAN uit Philadelphia op de Weener wereldtentoonstelling (1873) zijn manier vertoond had om glas, steen en metaal te slijpen, door tegen de voorwerpen krachtig stofwolken van kwartszand te blazen.[1] De S. kwam zelf op dit denkbeeld, toen hij tusschen Vries en Zuid-Laren een zoodanigen steen vond, terwijl een hevige wind het lichte zand over de heide blies.

Men vindt in de verhandeling uitvoerig uiteengezet wat deze opvatting waarschijnlijk maakt. Daarvan zij alleen aangestipt, dat vooral de grootere steenen doorgaans naar dezelfde hemelstreek gekeerd liggen en wel zóo, dat ze in de richting van de meest heerschende winden (N.W.—Z.O.) geslepen schijnen, en dat voorts de »Kantengeschiebe'' in 't Noordduitsche laagland slechts gevonden worden op plaatsen, waar door wind beweegbaar zand aan de oppervlakte ligt. Ook in andere werelddeelen heeft men dergelijke steenen gevonden, waarvan slijping en gedaante 't beste uit de werking van zandstormen konden verklaard worden, terwijl men ten slotte heeft aangetoond dat deze vormingen met behulp van »Sandgebläse'' kunnen worden nagebootst.

Van denzelfden schrijver zij uit de twee eerste stukken nog vermeld: 1°. eene mededeeling over »mergelknollen'', (in Friesland »biltkluiten'', in Overijssel »mennekens'' geheeten, Duitsch: »Lössmännchen'') die in 't N.W. der provincie Groningen tamelijk verspreid zijn en wier vormen (door afbeeldingen opgehelderd) en wijze van ontstaan beschreven worden; en 2°. de eveneens door platen opgehelderde uitkomsten van 55 grondboringen, tusschen Noordbroek en Delfzijl uitgevoerd, ten behoeve van den aanleg van den Noordoosterlokaalspoorweg, die laatstgenoemde havenplaats met Zwolle verbinden zal. Hoewel die boringen niet dieper gaan dan van $3^1/_2$—11 M. beneden N. A. P. — alles nog alluvium — wordt daardoor toch de bodem der provincie weer iets beter bekend.

Van de hand van prof. J. RITZEMA BOS vindt men een lezenswaardig

[1] Vgl. *Alb. der Nat.*, Jaarg. 1873, bladz. 346.

opstel over »Ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen, in 1898 voorgekomen in de provincie Groningen".

W. W. SCHIPPER doet mededeelingen over 't voorkomen van wilde zoogdieren in Westerwolde, het minst bevolkte en aan bosschen rijkste deel der provincie, waarin deze mitsdien het langst konden standhouden. Toch, met het toenemen der bevolking en het in cultuur brengen van den bodem, moesten zij wel in aantal verminderen. Sommige soorten zijn reeds geheel verdwenen. Zoo de wolf, waarop in 1772 de Drost van Wedde nog een klopjacht liet houden; de bruine beer, die, vermoedelijk althans, nog in historische tijden de aangrenzende bosschen van Drenthe bewoonde; en het eekhorentje, dat in de laatste 40 jaren niet meer gezien werd. In 1896 evenwel zijn een vijftal dieren der laatste soort uit Apeldoorn weer aangevoerd en in het wandelbosch van Ter Apel losgelaten. Deze vermeerderen zich langzaam en worden nu en dan zelfs op vrij verre afstanden van Ter Apel gezien. De weinige samenhang van het overgeblevene bosch staat evenwel aan hun ruime vermeerdering in den weg. Wilde varkens en dassen ontbreken niet geheel, doch men kan de keeren tellen, dat ze gezien worden. Vossen houden zich nog staande, met uitzondering van de streken om Onstwedde; wezels en bunsingen komen veel voor en men vindt ook nog hermelijntjes. Hazen zijn er weinig.

Voor de liefhebbers van oudheden vindt men vooreerst van de hand van J. G. CH. JOOSTING te Assen een opstel over »Urnenvondsten in Drenthe". Eigenlijk zijn de hier bedoelde voorwerpen geen urnen, maar vazen, potten, karaffen, ornamenten enz., in 1898 en '99 onder Odoorn en Emmen opgegraven en opgenomen in 't provinciaal Museum van Oudheden te Assen en het Rijksmuseum te Leiden. Volgens den schrijver en dr. PLEYTE zijn ze van Frankischen oorsprong, ruim 1000 jaar oud en vermoedelijk afkomstig van een hier in de negende eeuw gelegen dorp, ongeveer ter plaatse, waar JOH. PICARDT in zijne »Antiquiteiten" een in 808 door de Noormannen verwoeste stad Hunsow aannam.

Voorts is er een stuk van Mr. J. A. FEITH over een in 1899, bij 't afgraven van de groote wierde Wijtwerd, even ten z. o. van Usquert, ontdekt graf, opgebouwd uit losse roode baksteenen, zonder bodem en toegedekt door steenen platen, die op de zijwanden gemetseld zijn. In dit graf lag een met het voeteneind naar 't oosten

gekeerd geraamte van een mensch, met een gedeeltelijk vergaan ijzeren crucifix in den linkerarm. Uit dezelfde wierde zijn reeds meer dan tweehonderd ongekiste geraamten opgegraven. De schrijver zet uiteen, dat het graf niet ouder kan zijn dan van de 13e eeuw en vermoedelijk het lijk dat is van een hoogen geestelijke uit een hier in 1217 gesticht Johanniter klooster.

Veel ouder, hoogst waarschijnlijk uit de eerste 500 jaren onzer jaartelling, zijn de met asch gevulde urnen, gevonden op den bodem van putten, beneden een veenlaag te Faan, gemeente Oldekerk, en beschreven door W. J. KOPPIUS en mr. J. A. FEITH.

Een niet onaanzienlijk deel van de twee eerste stukken is gewijd aan »folklore". Zoo vindt men een opstel van P. R. BOS over »spijkerboomen", populieren te IJde (gemeente Vries, Drenthe) waarin lieden, aan een breuk lijdende, een spijker slaan om genezing te vinden. Volgens dit bijgeloof, door den S. vergeleken met een groot aantal soortgelijke, onder verschillende volken over de geheele wereld, is het essentieele hierbij, dat men onder 't indrijven van den spijker »zware woorden" spreekt, en schijnt de voorstelling hierbij te zijn dat een kwaal overdraagbaar is op een »zondebok", waarvoor in dit geval wellicht de boom zelf dienst doet. Mogelijk ook, dat de spijker oorspronkelijk bestemd was om 't een of ander zoenoffer aan den boom te bevestigen.

Tot »folklore" behooren voorts: een mededeeling van denzelfden schrijver over loonen, dagverdeeling en maaltijden in de gemeente Uskwerd, Uithuizen en Uithuizermeeden; eene over oude gebruiken in Hunsingo op nieuwjaarsdagen en goeden vrijdag; een opstel van F. J. DE BOER over dienstboden en arbeiders bij den Frieschen en Groningschen veehouder, en de nalezing »Groningana" door A. A. GANDERHEIJDEN op zijn supplement op H. MOLEMA's woordenboek der Groningsche volkstaal.

Wanneer ten slotte nog vermeld is, dat J. SASSE AZ. in KOLLEWIJN's Nederlandsch een overzicht geeft van den stand der anthropologische wetenschap ten onzent — een stand die bedroevend laag schijnt — dan zal het den lezer duidelijk zijn, dat het Centraalbureau zijn taak flink begonnen is en de twee eerste stukken der lezing overwaard zijn.

Voor hem, die zich niet in detail-studies onzer noordelijke provincies wenscht te verdiepen, doch wel goede, algemeene overzichten verlangt,

schijnt mij het in één aflevering verschenen 3e en 4e stuk nog interessanter. Gelijk reeds gezegd is, werd het als feestgave, bij 't honderdjarig bestaan van 't Genootschap, den leden aangeboden. Uitsluitend gewijd aan de provincie Groningen, geeft het in negen monographieën duidelijke schetsen van de ontwikkeling van 't gewest en zijn bewoners in de afgeloopen eeuw.

Wat vooreerst den bodem betreft beschrijft de hoogleeraar VAN CALKER de ontwikkeling onzer kennis van den Hondsrug; A. J. SMITH: het verlies en de aanwinst van land; terwijl R. REIJNDERS SZ. met woord en kaarten de ontwikkeling der veenkolonie Stadskanaal verduidelijkt.

Aangaande de bewoners geeft P. R. BOS een overzicht van de volkstellingen en de dichtheid der bevolking; dr. CH. H. ALI COHEN een van de sterfte in stad en provincie, vergeleken met die in het geheele rijk; en F. J. DE BOER een van den Groningschen landbouw; terwijl R. R. RIJKENS een en ander uit de geschiedenis van 't lager onderwijs mededeelt en eindelijk mr. J. A. FEITH de schuldenlasten bespreekt zoowel van de stad als van de provincie.

In de meeste dezer bijdragen is ruimschoots ter opheldering gebruik gemaakt van grafische voorstellingen.

Om den lezer een denkbeeld te geven van het belangrijke, dat men hier bijeen vindt voor de kennis onzer noordelijkste provincie, wil ik althans uit één opstel iets naders mededeelen en kies daartoe dat van A. J. SMITH over 't verlies en de aanwinst van land. Men zal daaruit zien, dat het devies van Zeeland: »luctor et emergo" ook voor Groningen niet ongepast zou zijn.

De wadden, die zich vóór de Groninger kust uitstrekken, zijn bij vloed door de zee bedekt doch vertoonen zich bij ebbe als een min of meer effen veld, doorsneden door watergeulen en zich hier en daar opheffend tot zandplaten. Darglagen en overblijfselen van boomgroei wijzen er op, dat dit reeds aan de Romeinen bekende halfverdronken land vroeger hooger boven den zeespiegel moet gelegen hebben. Jaarlijks verplaatsen zich de geulen en de zandplaten, worden door de vloedgolf, geholpen door den wind, voortdurend in zuidoostelijke richting verschoven. In vorige eeuwen lag tusschen Schiermonnikoog en Rottum nog het eiland Bosch. Thans is daarvan, doch zuidoostelijk verplaatst, alleen nog de Boschplaat over, die in 't noorden nog resten van duinvorming vertoont. Ook 't eenige nog bij Groningen behoorend eiland, Rottum, verplaatst zich zuidoostelijk,

en wordt — in weerwil van de bescherming die het sedert eeuwen geniet — steeds kleiner, zoodat de gegronde vrees bestaat, dat het vóór 't einde der 20ste eeuw tot plaat zal worden gedegradeerd. In 1884 bleek bij een opmeting van rijkswege, dat het eiland in de voorgaande 20 jaar jaarlijks gemiddeld 6 H.A. was afgenomen. Wat de afslag in den laatsten tijd veel aanzienlijker heeft gemaakt, is de verplaatsing van het Schild, een diep water, dat thans onmiddellijk langs de zuidwest-zijde stroomt. Dat men moeite noch kosten spaart het eiland zoo lang mogelijk te behouden, is begrijpelijk, als men weet, dat het dienst doet als wachtpost voor de kust en als golfbreker voor de dijken.

Met ietwat beter gevolg wordt het Reider-buitenland, het driehoekig schiereilandje dat ten westen in den Dollart vooruitsteekt, tegen de zee beveiligd. Door steenglooiingen beschut tegen den sterken stroom, die het van de noordzijde treft, draagt het zeer bij tot het in standhouden van den achtergelegen dijk. Toch is het niet meer dan de droevige rest van in vroegere tijden vóór en na verzwolgen land en ook in de 19e eeuw is de afslag nog voortgegaan. Met name was er in 1825 veel grondverlies. Er stonden toen, als overblijfselen van een vroeger bloeiend dorp, nog drie huizen, waarvan éen in den storm van 3—5 Febr. van genoemd jaar door de golven geheel vernield en de twee andere deerlijk geteisterd werden. Het vee verdronk, de menschen werden met levensgevaar gered. Ook in de volgende jaren ging veel land verloren, totdat men in 1836 de steenen oeverwerken uitbreidde en de afwatering verbeterde. Venema vond in 1865 twee huizen, waarvan alleen het noordoostelijkste bewoond was. Volgens kadastrale opmeting was de landtong toen nog ruim $84^1/_2$ H.A. groot. Doch in 1877 spoelde weer een stuk grond weg. De huizen zijn thans lang verdwenen en men vindt er alleen nog een hutje, dat den jongen die op het in den omtrek grazend vee past, bij regen als schuilplaats dient.

Tegenover het geschetste landverlies staat voor de provincie Groningen in de laatstverloopen eeuw een veel aanzienlijker aanwinst. Vooral de Dollart heeft veel teruggegeven van 't geen hij vroeger geroofd had. De wijze waarop dit geschiedt, is vooral door dr. venema bestudeerd en wordt door den schrijver duidelijk uiteengezet. Het door den vloed aangevoerde slib bezinkt op de oogenblikken van stilstand van 't water, telkens vóórdat de eb intreedt, en verhoogt daar-

door de kuststreek. Gunstig daarvoor gelegen is de zuidwestelijke helft van den Dollart en de afzet heeft hier hoofdzakelijk plaats bij noordwestenwind, die gevolgd is op een uit het zuidwesten. Daar dit in de tweede helft van 't jaar het meest voorkomt, is de aanslibbing alsdan grooter dan gedurende de eerste helft. De uit het noordoosten waaiende winden voeren weer slib af, maar kunnen door hun mindere veelvuldigheid het werk der westelijke slechts ten deele weer te niet doen. Door kunst bevordert men het natuurlijk proces: door de zoogenoemde begraving of begruppeling, onder Finsterwolde reeds in 1740 toegepast, noodzaakt men het ebbewater langzamer terug te vloeien.

Hoogst opmerkelijk is de medewerking van den plantengroei. Zoodra de gewone vloeden niet meer over 't slik loopen, verschijnt de eerste plant, de *Salicornia herbacea* of *Hanepoot*, die altijd dezelfde is en geregeld door twee andere soorten gevolgd wordt: de *Aster trifolium* of *Sultje*, die ware bloemperken vormt en veel slib doet achterblijven, en eindelijk de *Poa maritima* of *kweldergras*. De drie strooken, die deze drie plantensoorten op de Dollart-aanwassen vormen, zijn duidelijk van elkander te onderscheiden en schrijden geregeld achter elkander voort. De nieuwe gronden, *kwelders* geheeten, worden verhuurd, doch blijven zoolang de indijking niet geschied is, een onzeker bezit. Eerst na de inpoldering kan men ze als aan de zee ontwoekerd land beschouwen.

Het volledig bedrag van de grondaanwinst aan den Dollart is in de afgeloopen eeuw geweest:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1819. | Finsterwolderpolder................ | 1178—00—29 | H.A. |
| 1863. | Reiderwolderpolder ................ | 1188—66—21 | » |
| 1874. | Reiderwolderpolder II.............. | 367—89—70 | » |
| 1878. | Joh. Kerkhovenpolder............... | 397—06—05 | » |
| 1876. | A.-landen. Internationale bedijking..... | 16—00—00 | » |
| | Totaal......... | 3147—62—25 | H.A. |

De voorgevoegde jaren zijn die der voltooiing. Van den laatstgenoemden polder, gemeenschappelijk met Pruisen ingedijkt, is alleen 't aantal hectaren opgegeven, dat aan Nederland behoort.

Aanzienlijker nog is de landaanwinning aan de Noordzee geweest: in 14 polders (»wadpolders" genoemd) zijn hier 6562—11—85 H.A. aan den bodem der provincie toegevoegd. Wellicht zou de indijking nog aanzienlijker zijn geweest, hadden niet in 1842 de 170 eigenaren van aan het Wad zwettende gronden een missive van den Minister

van Financiën ontvangen, waarin alle schorren en aanwassen (op grond van art. 538 van den Code Napoleon) voor staatseigendom werden verklaard. Procedures waren hiervan het gevolg en een 30-jarige stilstand in het landaanwinnen, dat eerst in 1873 hervat werd, nadat de toenmalige Minister van Financiën verklaard had, van rechtsvorderingen af te zien, die gegrond waren op het Fransche recht van 1811.

Eindelijk komen hierbij, wat de zeezijde betreft, de inpolderingen, die 't gevolg waren van de afsluiting van de Hunse of het Reitdiep. Deze, waardoor de afwatering van de stad en een groot deel der provincie aanzienlijk verbeterd is, reeds in 1601 voorgesteld en in 1808 opnieuw beraamd, kwam in 1877 tot stand. Met 50 H.A. inbegrepen, reeds in 1805 en 1819 ingepolderd, zijn dientengevolge 1410 hectaren grond aangewonnen.

Alles tezamen genomen is de provincie Groningen, die in 1889 een oppervlakte van 234.384 H.A. besloeg, in de 19de eeuw aan de zeezijde vergroot met 11112—74—10 H.A., d. i. met bijna 5 pct.

't Productievermogen der provincie is bovendien in de afgeloopen eeuw nog op andere wijzen vermeerderd. Vooreerst zijn gronden voor de cultuur geopend, die vroeger door binnenwateren bedekt werden. Behalve de vijf nog bestaande: het kleine Lijskemeer, het Schild- (309 H.A.), het Foksholster- (85 H.A.), het Leekster- (191½ H.A.) en het Zuidlaardermeer (743½ H.A.), waarvan de twee laatste gedeeltelijk tot Drenthe behooren, waren er anno 1800 nog dertien andere meren ('t grootste hiervan was het Huningameer met 400 H.A.), die tezamen een oppervlak van 713 H.A. besloegen, doch in den loop der eeuw tot land zijn geworden. Niet alle zijn opzettelijk uitgemalen; sommige zijn, ten gevolge van den vooral in de tweede helft der eeuw veel verbeterden waterafvoer, droog gevallen, of zooals de eigenaardige uitdrukking luidt: a f g e t a p t. Opmerkelijk is daarbij de medewerking van de heerschende winden, die, meest uit het westen waaiende, de langzaam kleiner wordende meren in oostelijke richting verschuiven.

De stoffen, die door afkabbeling aan den oostelijken oever worden ontnomen, verplaatsen zich naar het midden en maken de diepste gedeelten minder diep. Hoe meer zich het water naar 't oosten uitbreidt, des te meer wordt de bodem in 't midden opgehoogd en de kom vlakker, schotelvormiger. Spoedig werkt nu ook de plantengroei mede: naarmate 't meer ondieper wordt, breidt zij zich van de kanten

naar het midden toe al verder en verder uit en verandert de waterplas in een drassige vlakte. Vooral het riet met zijne ellenlange wortelstokken brengt daartoe veel bij. Toen het bovengenoemde Huningameer, dat in de 18de eeuw nog bevaren werd, in 't begin der 19de in dien toestand gekomen was, werd in 1847 een watermolen opgericht, waardoor de drassige rest van lieverlede in vasten grond veranderde.

De verplaatsing oostwaarts is aan de heden nog bestaande meren duidelijk op te merken. Het Lijskemeer op de grens behoorde, volgens kaarten uit 't begin der 19de eeuw, geheel tot Groningen. Doch terwijl het aan de westzijde op Nederlandsch gebied dichtgroeide, breidde het zich naar 't oosten over de grens uit. In 1860 was het nog $4^1/_2$ HA. groot, waarvan 3 HA. in Nederland. Volgens de laatste meting is het tot $2^4/_5$ HA. ingekrompen en ligt het grootste deel reeds in Pruisen. Wanneer het lang genoeg in wezen blijft, zal het eindelijk geheel Duitsch worden.

De geschetste aanwinst, door het verdwijnen van waterplassen in de provincie, is evenwel onbeduidend in vergelijking met de aanzienlijke vermeerdering van bouwgrond, die verkregen is door ontginning in de veenkolonie. Uit een onmetelijke vlakte woest veen (ongeveer 20000 hectaren, waarvan nog slechts 3700 ongeveer niet vergraven,) is een volkrijke, bloeiende streek ontstaan met welige weilanden en rijke korenvelden.

Doch hiermede ben ik reeds uit het opstel van A. J. SMITH in het kortere, maar eveneens belangrijke van R. REIJNDERS SZ. aangeland, die de ontwikkeling van Stadskanaal en omgeving schetste. Zulk een overgang van 't eene in 't andere stuk gaat gemakkelijk, want ofschoon door verschillende schrijvers bewerkt, vormen de afzonderlijke deelen toch één geheel en draagt elk daarvan het zijne bij, om een aanschouwelijk beeld te geven van de ontwikkeling der provincie in de vervlogen eeuw. [1] Wie het werk ter hand neemt, wat velen doen mogen, zal zien, dat deze zeer aanzienlijk is geweest. De bevolking in 1796: 114.655, bedroeg in 1899: 299.604 en vermeerderde dus met 161,3 pct. Van de overige provincies namen alleen N. en Z. Holland en Drenthe nog meer toe. Daar de oppervlakte slechts met 5 pct. grooter werd, moet de dichtheid der bevolking sterk zijn toegenomen.

---

[1] Buiten beschouwing bleven vooralsnog de ontwikkeling van den handel, scheepvaart, industrie, waterstaat, kanalen en wegen. Doch hopen de schrijvers daarover later artikelen te leveren.

Per 100 Hectare telde men in 1829: 67, in 1892: 127 inwoners. Opmerking verdient hierbij, dat in schier geen enkele provincie de bewoners zoo gelijkmatig verspreid zijn, wat de heer P. R. BOS in zijn zeer belangrijk overzicht van de volkstellingen hieruit verklaart, dat de landbouw op den over 't geheel vruchtbaren bodem overal hoofdbezigheid is en de fabrieksnijverheid nergens sterk overheerscht.

Verdere aanbeveling van deze hoogst verdienstelijke Bijdragen is overbodig. Moge dit eerste deel nog door vele gevolgd worden en het uitnemend voorbeeld van het Centraalbureau van 't Groninger Natuurkundig Genootschap in andere provincies den lust doen ontstaan iets dergelijks tot stand te brengen!

Ons land is klein, maar doet in belangrijkheid en verscheidenheid voor menig grooter niet onder en de eigen bewoners zijn wel allereerst geroepen het in bijzonderheden te bestudeeren. »Turpe est patriam nescire": 't is een schande zijn eigen land niet te kennen!

---

## PROEVEN MET DOORLOOPENDEN HERSENARBEID GENOMEN OP SCHOOLKINDEREN.

In November 1900 verscheen van de hand van A. H. OORT een proefschrift, dat bovengenoemden titel draagt en tot doel heeft, in verband met waarnemingen door hem verricht, de aandacht te vestigen op een vraagstuk, dat reeds langen tijd in vele landen de aandacht heeft getrokken van allen, die eenigszins met het onderwijs in betrekking staan.

De vraag toch: »heeft er overlading plaats bij het onderwijs, dat op lagere en middelbare scholen wordt verstrekt, en is de tijd, die de leerlingen op de schoolbanken moeten doorbrengen, ook te lang en te onafgebroken?", is meermalen besproken in tal van vergaderingen en heeft aanleiding gegeven, dat geneeskundigen meer dan vroeger hunne aandacht aan dit belangrijk onderwerp zijn gaan wijden.

De proeven, genomen door den hoogleeraar KRAEPELIN te Heidelberg en voortgezet door dr. AXEL OEHRN, hebben OORT de gegevens verschaft, om door persoonlijk onderzoek, maar nu speciaal bij leerlingen van een bepaalden leeftijd, de zaak tot meer klaarheid te brengen.

Terwijl ik de proeven van de geneeskundigen uit den vreemde geheel buiten beschouwing laat, wil ik hier uitsluitend de aandacht vestigen op den arbeid van den heer OORT, zooals die in zijn proefschrift wordt beschreven en nader toegelicht. De methode, door hem gevolgd toch, wijkt af van die van anderen, vooral daardoor, dat dr. OORT zijne proeven nam met leerlingen, die hij een geheel uur allen dezelfde werkzaamheid deed verrichten.

Dr. OORT stelde zich in betrekking met het Hoofd eener school te Franeker, die hem zijne volle medewerking verleende, om het vraagstuk nader tot oplossing te brengen.

Het hoofd der school, zelf onderwijzer der 6e klasse en de onderwijzer der 5e klasse, belastten zich met het onderzoek, zooals dr. OORT dit wenschte in te richten.

Aan de leerlingen werd vooraf medegedeeld, hoe zij moesten werken en vooral, dat zij zooveel doenlijk moesten doorwerken om de grootst mogelijke hoeveelheid arbeid te verrichten.

Op het bord moesten de onderwijzers eerst voordoen, op welke wijze het werk moest verricht worden. De proef zou zich bepalen tot rekenoefeningen.

Den onderwijzers werd tevens verzocht, aanteekeningen te houden van alle stoornissen onder den arbeid.

Het rekenwerk zou verricht worden in cahiers, opzettelijk daarvoor gedrukt. Zij telden 24 bladzijden; elke bladzijde bevatte 20 kolommen van 36 cijfers. De gebezigde eenheden waren uitgekozen, zóó dat nagelaten werd, twee cijfers op elkander te laten volgen, die samen *10* vormden.

Aan den onderwijzer der 5e klasse werd een klokje ter beschikking gegeven, dat elke 5 minuten een signaal gaf, terwijl aan het Hoofd der school een goed loopend zakuurwerk werd ter hand gesteld, waarbij hem verzocht werd, iedere 5 minuten zelf een signaal te geven. Bij elk signaal moesten de leerlingen een streep zetten onder het laatst opgetelde cijfer en onmiddellijk hun arbeid voortzetten.

De proeven werden genomen in de maand Augustus, kort na de groote vacantie; zij werden gedurende een vijftal dagen herhaald, terwijl telkens daarvoor het eerste schooluur werd uitgekozen.

En nu volgt hier in het kort, wat dr. OORT in zijn proefschrift vermeldt.

In de 6e klasse waren 39 leerlingen; 24 meisjes en 15 jongens.
In de 5e klasse » 36 » ; 19 » en 17 »

Het verloop der proefneming geeft reden tot tevredenheid; alle

leerlingen waren ingespannen bezig, zóó zelfs, dat de onderwijzers zelden zulk een ijver konden constateeren.

Door de onderwijzers werden de volgende aanteekeningen gemaakt:

6e Klasse: 1e dag, geen algemeene opmerkingen;

2e dag, meer gelijkmatige arbeid; het laatste kwartier gekenmerkt door eenige vermoeidheid;

3e dag, geen opmerkingen;

4e dag, eveneens en minder vermoeidheid dan op den 2en dag;

5e dag, geene opmerkingen;

5e Klasse: 1e dag, geen opmerkingen;

2e dag, idem, echter na afloop van het werk klachten over schemering voor de oogen, pijn in den rug, stijven nek, kramp in de vingers;

3e dag, klachten over traanoogen en schemering voor de oogen;

4e dag, geene algemeene opmerkingen;

5e dag, idem.

De stoornissen, die onder het werk plaats grepen, bestonden in het ontvangen van nieuwe schrijfbehoeften, of ook wel, dat de leerlingen afgeleid werden door eene of andere lichamelijke oorzaak.

Tusschen de verschillende dagen kon geen duidelijk onderscheid opgemerkt worden in het aantal stoornissen, terwijl de invloed van die stoornissen op den geleverden arbeid bijna niet te bespeuren viel.

De gevolgde methode gaf weinig moeilijkheden; alleen was de indeeling in 5 minuten in de 6e klasse minder nauwkeurig dan in de 5e, een gevolg van het gebruik van een ander horloge zonder secondewijzer, omdat het eerste was blijven stilstaan. Toch vervielen daarvan de nadeelige gevolgen, wanneer men tijdperken van 10 minuten aannam.

Wanneer dr. OORT nu verder de gemaakte rekenfouten buiten aanmerking laat en meer let op den verrichten arbeid in den vooraf bepaalden tijd, dan komt hij, wat de rekensnelheid aangaat, tot het resultaat, dat de leerlingen der 6e klasse gemiddeld per uur 10441 optellingen en die der 5e klasse 7332 optellingen verrichten. Hierbij rijst de vraag: Is dit verschil een gevolg van leeftijd, of van meerdere vermoeidheid? Belangwekkend is het kennis te nemen van hetgeen daarover in het proefschrift wordt medegedeeld, ook in verband met de eveneens aangehaalde aanteekeningen, ontleend aan proefnemingen door andere geneeskundigen verricht, zoo o. a. de resultaten van proefnemingen door KRAEPELIN genomen op volwassenen, die gedurende een langer tijdsverloop dan 5 dagen, al of niet onder den invloed

van alkohol verkeerden, en welke eveneens in cijfers uitgedrukt zijn. Alle cijfers hier op te nemen, om de resultaten aan te toonen, ligt niet in de bedoeling van deze beschouwing van het werk van dr. OORT. Men moet zijn werk bestudeeren en in alle onderdeelen nagaan, wil men de waarde daarvan voor de praktijk van het onderwijs kunnen vaststellen.

Zijne conclusies zijn o. a., dat de doorloopende rekenmethode bruikbaar is voor proeven op schoolkinderen, omdat de resultaten regelmatig zijn en overeenkomen met resultaten, verkregen bij betrouwbare volwassenen.

Verder blijkt dat kinderen van 10—12 jaar langzamer optellen dan volwassenen, een 5e klasse-leerling langzamer dan een 6e klasse-leerling, zonder dat in leeftijdsverschil de oorzaak te vinden is.

Dit verschil in snelheid is groot genoeg, om met groote kans van waarschijnlijkheid uit de rekensnelheid op te maken, of de betreffende leerling een der 6e of der 5e klasse behoort te zijn.

Vermoeidheid is sterker en vroeger in het uur gevonden in de 5e klasse dan in de 6e klasse; hierbij zijn de verschillen tusschen afzonderlijke leerlingen zóó groot dat men met betrekkelijk goede kans van waarschijnlijkheid, op de vermoeidheid afgaande, kan bepalen, in welke klasse een leerling moet geplaatst worden.

Groote rekensnelheid gaat met geringe, kleine snelheid met groote vermoeidheid samen.

Groote vermoeidheid sluit geen sterke oefening uit; maar van een verband is niets gebleken.

Wisselingen in de snelheid tusschen de verschillende 5 minuten-tijdvakken komen het sterkst voor bij de langzame, spoedig vermoeide optellers, en het zwakst bij de snelle, weinig vermoeibare (alleen in de 5e kl. gemeten). Het geslacht der leerlingen vertoonde geen invloed; hun leeftijd zeker niet zulk een grooten als de algemeene geestelijke ontwikkeling, die de betreffende leerlingen juist tot een klasse samenvoegt.

De leerlingen groepeeren zich in elke klasse, wat hun rekensnelheid betreft, volgens de theorie der waarschijnlijkheid om een bepaald gemiddelde. Vermoeidheid doet hen meer van dat gemiddelde afwijken. Men heeft dus niet het recht de kinderen te verdeelen in langzaam en in snel rekenende, zooals b.v. MÜNSTERBERG dat voor volwassenen gedaan heeft.

Aan het slot schrijft dr. OORT de navolgende, zeer behartenswaardige woorden.

»Men neme meer proeven met de door mij gebruikte methode. Men zal dan hoe langer hoe meer het nut inzien van methoden, die het mogelijk maken, de grootte van verschillende psychische eigenschappen in cijfers uit te drukken. Wanneer men wil vaststellen, hoeveel leerlingen door het klassen-onderwijs in het schuitje mogen medegevoerd worden, zonder dat te veel schade geleden wordt aan den goeden gang, wanneer men de leerlingen meer en meer een afzonderlijk onderwijs wil geven, zoowel aan de stompe, achterlijke kinderen die zich b. v. te langzaam oefenen als aan de zenuwachtige, prikkelbare, die zich wel spoedig oefenen, maar even spoedig of ook wel overmatig vermoeid worden, kortom, wanneer men eene flinke poging wil doen om aan die abnormale kinderen èn eene goede opleiding te geven èn hen zooveel mogelijk te beschermen tegen eene overspanning, die op krankzinnigheid kan uitloopen, en tevens wil beletten, dat zij tot last der normale zijn, dan zal men methoden moeten hebben, die vollediger en zekerder onderzoeken dan de nu gangbare, die bijna alleen naar feitenkennis (geheugen) en soms naar logisch denken oordeelen".

En verder:

»Het moet de eerste taak van de paedagogische wetenschap zijn, vast te stellen, welke psychische eigenschappen het normale kind heeft, hoe het zich daarin onderscheidt van den volwassene, welke afwijkingen van het gemiddelde zóó zeldzaam zijn, dat men het recht heeft van eene abnormaliteit te spreken. Eerst dan zal men individueel kunnen opvoeden, dat wil zeggen: opzettelijk goeden invloed uitoefenen op de geestelijke ontwikkeling."

Moge het onderzoek van dr. OORT ook anderen opwekken om het vraagstuk, »hersenvermoeidheid" als gevolg van te groote en langdurige inspanning bij het onderwijs, tot eene gewenschte oplossing te brengen.

Een onderzoek, onder geheel normale omstandigheden, na ieder lesuur, zou dan misschien ook ten gevolge kunnen hebben, dat de lesuren steeds afgewisseld worden door doelmatige lichaamsoefeningen (kamergymnastiek of spel); dat de lesuren op de lagere scholen zouden bestaan uit 45 minuten en de klassen hoogstens een 20-tal leerlingen telden.

Apeldoorn, 17 April 1901. A. L. ROEST.

# VEEN- EN BOSCHPLANTEN

DOOR

**HUGO DE VRIES**

---

Ernst Stahl, aan wiens onderzoekingen wij op zoo menig punt een helder inzicht in het leven der planten te danken hebben, heeft thans de tegenstelling tusschen veen- en boschplanten aan de eene zijde en de gewassen onzer akkers en daarmede overeenkomende woeste gronden aan de andere zijde, aan een uitvoerige studie onderworpen. Hij toont ons aan, hoe de verschillende eigenschappen in den bouw der planten onderling in innig verband staan, en hoe dit verband zelf weer bepaald wordt door de levensomstandigheden, waaronder de plant groeit.

Het komt daarbij voornamelijk aan op het anorganische voedsel, op de stoffen die de wortels met het water uit den grond moeten opnemen. Er zijn daarbij twee hoofdrichtingen te onderscheiden. Vooreerst die stoffen worden als zoodanig opgezogen maar, daar zij in den grond in zeer verdunden toestand voorkomen, is een daarvoor aanzienlijke opslorping van water onontbeerlijk. Dit water moet omhoog gepompt en, nadat de opgeloste stoffen er uit vast gelegd zijn, weer uit de plant verwijderd worden. Hiertoe dienen de verdamping en het afscheiden van druppels vocht uit de randen en toppen der bladeren. Alleen planten, die òf zeer sterk verdampen, òf overvloedig druppelen, òf die beide vermogens bezitten, kunnen dus op deze wijze de noodige anorganische zouten uit den grond verkrijgen.

Zoo handelen onze akkerplanten en al die wilde soorten, die op zoo genoemd onvruchtbaren bodem groeien. Dus op losse, weinig begroeide, meest droge gronden, waar de afval der planten geen belangrijke laag van humus heeft doen ontstaan.

Het andere uiterste vormen vele veenplanten. De veengrond is zoogenoemd arm aan plantenvoedsel; toch draagt elk veen een weelderigen

groei van dicht ineen gestrengelde, elkaar zoeveel mogelijk verdringende planten. Er is een heftige strijd om het voedsel maar voor de soorten, die het in dien strijd winnen, is er dan ook ruim genoeg. Hoe geheel anders is hier de groei dan op een akker, met name op de hooge veenen. Kleine, smalle, leerachtige bladeren, dikwijls met haren bedekt, aan dunne takjes, duiden op een betrekkelijk geringe productie van plantenstof tegenover de aanzienlijke oogsten, die een veld met graan of met bieten oplevert. Hier is dan ook de werkzaamheid der wortels uitermate bemoeilijkt, het voedsel is niet maar voor het nemen en opzuigen maar moet als het ware met list bemachtigd worden. Onder deze listen is er een, die zeer voor de hand ligt, namelijk een zeer sterke uitbreiding van het wortelsysteem in vergelijking met de grootte der bladeren en de behoeften der geheele plant, een beginsel, dat b.v. aan het wollegras zijn snelle vermenigvuldiging op bepaalde gedeelten der veenen verleent. Maar een andere list, ik bedoel een andere biologische inrichting, is die, waarover STAHL's onderzoek voornamelijk loopt. Het is de eigenschap van vele veen- en humus-planten, om voor de opname van haar voedsel uit den grond gebruik te maken van de zwammen, die toch reeds in zulke afvalgronden in zoo groote menigte plegen te leven. Iedereen weet thans, dat een paddestoel de vrucht is van een zwam, die als een meestal witte dradenmassa in den grond, tusschen rottende bladeren, over vochtige balken en planken, of in boomen vlak onder de schors leeft. Die zwamdraden zijn de eigenlijke plant; zij zuigen het voedsel uit de levende of levenlooze voorwerpen, waarop zij leven, en verwerken dit voedsel tot de bestanddeelen, die voor den opbouw en den groei hunner verdere draden noodig zijn. Zijn die met zulk voedsel overvuld, dan breken de draden aan het licht te voorschijn, om de bedoelde vruchten te maken en hun soort, door de daarin ontstane sporen, verder te verspreiden.

Zulke zwammen zitten nu overal in veengrond en in boschgrond en in elke grondsoort, die uit afval van planten bestaat, dus in den zoogenoemden humus, in uiterst groote hoeveelheid. Die humus is een levende massa en dat hij dit is blijkt dikwijls uit de warmte, die hij ontwikkelen kan. Maar de zwammen zorgen natuurlijk allereerst voor zich zelve en daar zij snel groeien, zich rijk vertakken en juist voor het leven in die gronden geschikt zijn, nemen zij nagenoeg al het voorhanden voedsel in beslag. Wil dus een bloemplant daar groeien en niet het beginsel van wollegras in toepassing

brengen, dan is zij wel genoodzaakt de zwammen zelve aan haar behoeften dienstbaar te maken.

Dit geschiedt nu in het groot en zeer algemeen; zóó algemeen dat de soorten, die zich door middel van zwammen voeden, allicht veel talrijker zijn dan die, welke dit niet doen. Er vindt een samenleving of symbiose plaats. In den regel is deze beperkt tot de buitenste lagen der wortels. Hier vindt men, al naar gelang der soorten, in of tusschen of rondom de wortelcellen, een fijn weefsel van zwamdraden, dat met die cellen voortleeft en voortgroeit en wel zóó, dat noch de wortel, noch de zwam daardoor wordt benadeeld, maar dat veeleer alles er op wijst, dat beide, overigens zoo geheel verschillende gewassen, uit die verbinding voordeel trekken. De zwammen nemen dan op hun gewone wijze het voedsel uit de veenmassa op maar stellen een deel, en allicht een zeer groot deel, daarvan ter beschikking van de plant, in wier wortels zij bescherming en waarschijnlijk nog andere voordeelen voor hun groei aantreffen. Door deze voedselbron is de bloemplant dan ontslagen van de noodzakelijkheid van een sterker waterstroom of, juister gezegd, van het destilleeren of filtreeren van groote watermassa's om daaruit de geringe hoeveelheden opgeloste stoffen achter te houden. Alles, wat voor die bewerkingen dient, kan dus veel vereenvoudigd worden en dit geeft den veenplanten haar eigenaardig type.

Om dit type goed te kunnen beoordeelen, moeten wij dus de verschillende factoren van den waterstroom nauwkeurig nagaan. Voorop staat de verdamping, die wederom afhangt van de grootte, den bouw en de scheikundige samenstelling der bladeren. Dunne en teere bladeren verdampen sterk; wijde luchtholten en veel huidmondjes bevorderen de uitwaseming, maar een vermeerdering der concentratie van het celsap, b.v. door opgeloste suikers, vermindert het waterverlies. Dan komt het druppelen, dat bij vele laagblijvende gewassen een niet te versmaden hulpmiddel van afscheiding van vocht is. De anorganische stoffen, door al dit water uit den grond aangevoerd, en die vooral in de bladeren achterblijven, zijn deels nuttige, deels meer of min onverschillige; hun hoeveelheid leert men kennen uit bepalingen der asch, hun aard uit de asch-analyses. Bij akkerplanten zal dus deze asch in 't algemeen een andere zijn dan bij veengewassen. Eindelijk komen de wortels zelve, hun lengte, groei en vertakking, hun rijkdom aan wortelharen en bovenal hun zwambekleedsel zelf, dat meestal inwendig maar bij vele onzer woudboomen ook uitwendig is.

Een groot deel van den bouw en het leven der planten hangt dus innig met deze voedingsquaestie samen en het zal niet mogelijk zijn onze schets uitvoeriger uit te werken, zonder in allerlei bizonderheden van dit leven te treden. Ook zal het noodig zijn tal van plantensoorten als voorbeelden aan te halen; maar gelukkig zijn de soorten, die STAHL bij voorkeur bestudeerd heeft, over het algemeen zoodanige, als ook bij ons meer of min algemeen voorkomen. Daarbij komt, dat een sterke aanpassing aan het leven in veen- of boschgrond de planten een zoo eigenaardig aanzien verleent, dat zij daardoor bizonder in het oog loopen en van oudsher bizonder de aandacht getrokken hebben. Ik hoop dus mijne voorbeelden grootendeels aan zeer bekende soorten te kunnen ontleenen.

In ons veentje in den Amsterdamschen botanischen tuin vindt een heftige strijd voor het leven plaats. De eene soort breidt zich uit, andere verdwijnen. Daarbij schijnt voorloopig vooral de waterstand beslissend. Op te natte plekken is de veenbes (*Vaccinium Oxycoccos*), ofschoon zij er in groote zoden geplant was, geheel verdwenen. Aan den rand, boven het water, groeit dezelfde soort echter welig en zou zij jaarlijks vol bessen zijn, zoo er geen kraaien en lijsters waren om die weg te pikken. Het wollegras (*Eriophorum angustifolium*), reeds boven genoemd, stond toevallig als kleine stukjes wortelstok in de in 't begin gebruikte zoden; thans woekert het overal en belooft dit jaar rijk te bloeien en zijn wollige aartjes te vertoonen, maar te welig om aan andere soorten de noodige ruimte te laten. Evenzoo woekeren de paardestaarten (*Equisetum palustre*), die telken jare zooveel mogelijk uitgeroeid worden, — natuurlijk zonder blijvend gevolg. Enkele Orchideeën groeien goed, andere kwijnen; Wintergroen (*Pyrola rotundifolia*) behoort tot de moeilijkste soorten, enz. Al deze verschijnselen hangen op in 't oog loopende wijze, zooals reeds gezegd is, met den waterstand samen en het is thans waarschijnlijk, dat die waterstand rechtstreeks op het leven der zwammen en vooral der wortelbewonende zwamdraden en eerst middellijk op de eigenlijke veenplanten werkt. Want Wollegras en Paardestaart hebben geen zwamwortels en hoe meer de wortels de zwammen noodig hebben, des te moeilijker is hunne cultuur. Trouwens dit komt ook bij tuin- en potcultuur van allerlei soorten uit, zooals b. v. de aard-orchideeën en wolfsklauwen ons leeren.

De zwamwortels of *mycorrhiza*'s komen in twee verschillende typen voor. Meestal leven de zwamdraden binnen in de wortels, in enkele

gevallen vormen zij een omspinsel, dat door talrijke uitstralende draden den wortel met den grond in verbinding brengt. Inwendige wortelzwammen plegen zich tot de buitenste lagen van het schorsweefsel te beperken en hier meestal tusschen de cellen te groeien; slechts somwijlen in deze door middel van de kleine, doch sterk vertakte uiteinden hunner draden binnendringend. Soms is het één laag van cellen, soms zijn het er twee of meer. Bij onze woudboomen, wier wortelen veelal ook van een uitwendig zwamomhulsel voorzien zijn, blijven de draden tusschen de wortelcellen; bij Ericaceeën en andere kleine heesters of kruidachtige gewassen vindt men meestal geen uitwendige laag maar dringen de zwammen daarentegen in de cellen zelve binnen, deze dikwijls in bepaalde lagen geheel vullend. Zoo is het ook bij vele boomen, zelfs bij coniferen als *Ginkgo biloba*, den Taxus en den Jeneverbes, de *Araucaria's*, die bij ons meer kamer- en kasplanten zijn, enz.

Onder de boomen hebben wilgen, populieren, iepen, esschen en berken weinig zwamdraden in hunne wortels, daarentegen leven de echte woudboomen, zooals eiken en beuken, om zoo te zeggen nagenoeg geheel door middel van zwamwortels.

Wortels en zwammen hangen, daar zij in den grond leven, niet in die mate van de wisseling der jaargetijden af als stengels en bladeren. Vandaar dat men ze veelal laat in het najaar nog ziet groeien, als de groene vegetatie reeds allengs ophoudt of stilstaat. De grond is dan betrekkelijk warm. Aan vele soorten is het zelfs moeilijk, in den zomer de zwammen in de wortels te zien, terwijl dit in den herfst zeer gemakkelijk is. Zoo vooral bij het wintergroen of de *Pyrola rotundifolia*, die toch juist om haar zwambehoefte tot de moeilijkst te kweeken wilde soorten behoort.

De humus is de afval van het plantenleven en vormt daardoor de bovenste lagen van den grond. Soms zijn die lagen dik, soms dun. Van vingerdik tot de volle dikte onzer boschgronden en veenen komen alle overgangen voor. Bosch- en veenplanten wortelen nagenoeg alleen in dien humusachtigen grond; maar op open terreinen of ondiepe boschgronden plegen de lagere kruiden een deel hunner wortels in den ondergrond te zenden. En dan komt deze bijzonderheid voor den dag, dat die lagere wortels steeds armer aan zwammen zijn dan de hoogere. Ja, het kan zijn, dat aan dezelfde plant een deel der wortels dicht door zwamdraden doorweven zijn, terwijl de diepere daarvan geheel ontbloot gevonden worden. Dit feit wijst al op zich zelf op een innig verband tusschen zwamwortels en humus-voeding.

Onder water groeien zwammen niet of ongaarne; en in samenhang daarmede vindt men bij de eigenlijke waterplanten dan ook meestal geen zwamwortels. De watergentiaan en de waterklaver (*Limnanthemum nymphaeoïdes* en *Menyanthes trifoliata*) behooren tot de familie der Gentianen, die, zooals de groote moeilijkheid der cultuur van vele harer soorten reeds aanwijst, een bijzonder zwambehoevende groep is. Toch zijn beider wortels zonder zwammen en vindt men, trots hun dikke en min of meer vleezige, schijnbaar niet voor sterke verdamping ingerichte bladeren toch, dat deze, na afsnijden, opmerkelijk, ja dikwijls hinderlijk snel verwelken, wat een kenmerk is van groot waterverbruik en waterverlies.

Cyperaceeën, zooals het wollegras, de *Carex*-soorten, *Cladium Mariscus* e. a. hebben nooit zwamwortels; maar zij groeien dan ook meestal op de natste plekken. Hetzelfde geldt voor de biezen (*Scirpus*), die tot dezelfde familie en voor de bloembiezen (*Juncus*), die tot een geheel andere familie, die der Lelieachtigen, behooren. Randen van sloten en beken zijn in het algemeen een aangewezen vindplaats van wortels zonder zwammen en zelfs de wilgen, die bij voorkeur hier groeien, zijn zonder zwamwortels, terwijl wilgen op drogere plaatsen deze symbiose wel vertoonen.

Zeer merkwaardig is het verschijnsel dat er enkele systematische groepen zijn, waarin zwamwortels geheel ontbreken. De kruisbloemigen, de Papaverachtigen en de boschleeuwenbekjes (*Corydalis*), d. z. dus de *Crucifeeren*, *Papaveraceeën* en *Fumariaceeën*, die, wat onze inlandsche flora betreft, te zamen de geheele orde der Klaproosachtigen of *Rhoeadinen* vormen, hebben nooit zwamwortels, ook niet de soorten die uitsluitend in dichte bossen op rijken humus leven, zooals b.v. de bij ons niet inheemsche *Dentaria bulbifera*. Evenmin komen deze organen voor bij de *Alsineeën* en *Sileneeën*, die te zamen de *Caryophylleeën* vormen (Muursoorten, Koekoeksbloem, Anjelier, Duizendschoon, enz.) Verder niet bij de inlandsche varens en de verwante familiën der Paardestaarten en Wolfsklauwen (*Lycopodium*). Varens en *Equisetums* zijn dan ook uiterst gemakkelijk in de cultuur; maar van de *Lycopodiums* zou men, èn om hun uiterlijk, èn om de groote moeite die het kweeken veroorzaakt, eerder verwachten dat ze tot de zwamwortelplanten behoorden.

Onder de vaatkryptogamen zijn twee kleine bekende plantjes, die een uitzondering maken. Het is de slangentong (*Ophioglossum vulgatum*) en de *Botrychium Lunaria*, welke laatste aan de eerste gelijk is, behalve dat èn blad èn sporentong vertakt zijn. Maar in hun groei verschillen zij zeer. De *Ophioglossum* is een echte veenplant, de *Botry-*

*chium* een boschplant; *Ophioglossum vulgatum* heeft dikke onvertakte wortels, die ten deele zelfs de functie van wortelstokken verrichten, daar zij in staat zijn uit hun toppen knoppen en dus jonge plantjes te maken. *Botrychium* heeft dikke en weinig vertakte wortels, overeenkomstig met de vertakking van zijn groene deelen. Beide soorten hebben geen wortelharen, een orgaan, waaraan de overige varens juist zoo bijzonder rijk zijn. Druppelen kunnen beide planten niet, ook is haar vaatbundelsysteem slechts zwak ontwikkeld. *Ophioglossum* laat zich op veengrond zeer goed kweeken, maar *Botrychium Lunaria* is algemeen bekend, ik zou haast zeggen berucht, om de onoverkomelijke hinderpalen der cultuur. Langer dan 1 of 2 jaren schijnt zij het nooit uit te houden, zonder dat het tot nu toe gelukte de oorzaak hiervan op te sporen. Waarschijnlijk is de afhankelijkheid van de symbiose met de wortelzwammen hier zeer groot.

Merkwaardig is omtrent de wolfsklauwen, dat hunne prothalliën in hun ontwikkeling geheel van de medewerking van zwamdraden afhangen, terwijl de volwassen planten het steeds zonder deze doen.

De Orchideeën onzer flora kunnen in twee groepen gesplitst worden. Het zijn òf veenplanten, òf planten, die in natte of droge, humusarme gronden tieren. Let men goed op, dan ziet men tusschen deze beide afdeelingen allerlei punten van verschil, die ten nauwste met de behoefte aan zwam-symbiose samenhangen. De veen-orchideeën hebben dikke wortels en meest knollen, rond of vingervormig vertakt; zij hebben smalle, veelal ingerolde bladeren en dikke stengels. Maar vooral hebben zij een slijmerige taaiheid in hun sappen, die maakt dat zij uiterst weinig water verdampen. Zij verwelken niet alleen niet spoedig maar iedereen weet, hoe uiterst moeilijk het is ze tusschen papier te drogen. Zij behooren, met de bolgewassen, tot de meest taai-behoudende planten, voor zooverre tenminste het vasthouden van water betreft. Dit wijst er op, dat zij ook in de natuur slechts weinig water voor hunne huishouding behoeven. Want even moeilijk als zij vocht aan droog papier afgeven, even moeilijk doen zij dit ook aan de lucht, vooral als hun huidmondjes niet door de zonnestralen geopend worden. Zij hebben dus haast geen waterstroom en dit niettegenstaande zij meestal in een omgeving groeien, waar juist aan water geen gebrek is.

Onderzoekt men de knollen en de wortels onzer veen-orchideeën, zoo vindt men steeds de zwamdraden. Soms verspreid, vrij gelijkmatig de buitenste lagen doortrekkende, meestal echter in kleine

kluwens hier en daar opgehoopt. En dat zoowel in de knollen als in de eigenlijke wortels. Onze groene Orchis-soorten, maar ook de welriekende *Gymnadenia Conopsea* en *Platanthera bifolia* en andere geven goede voorbeelden.

Vergelijken wij daarmede *Listera ovata*, een boschplant, *Epipactis palustris*, een soort van de randen onzer duinputjes en natte duinvalleien en de op droge gronden tierende *Epipactis latifolia*. Geen knollen, geen bovenmatig dikke wortels, geen smalle, slijmvoerende, niet te drogen bladeren, in één woord een type, dat wel op verre na niet dat van een akkerplant is, maar dat toch ook aan de andere zijde er even ver van verwijderd is het extreem der echte veen-orchideeën te bereiken. Zij verwelken gemakkelijk; en overeenkomstig daarmede hebben zij veel meer water noodig en dan ook maar weinig zwamdraden in hun wortels. Eindelijk laten zich *Epipactis* en *Listera* veel gemakkelijker kweeken dan *Orchis* en *Platanthera*, wat weer met de geringere behoefte aan zwamdraden samenhangt.

De cultuur voor zulke gewassen heeft eigenaardige eischen. Iedereen, die wel eens aard-orchideeën gekweekt heeft, weet dat, ook al heeft hij zich niet aan de wilde gewaagd maar zich beperkt tot die welke in den handel voorkomen en dus juist voor de cultuur bestemd zijn. De moeilijkheden liggen niet in den grond, niet in licht en vocht en andere zeer goed te regelen omstandigheden. Maar zij zijn vooral daarin te zoeken, dat men niet alleen de Orchidee maar ook de wortelzwam moet kweeken. En daar men dit vroeger niet wist, besteedde men daaraan natuurlijk geen zorg. Nu schijnt juist de cultuur van die zwammen, die schijnbaar van zelf groeien, volstrekt niet zoo eenvoudig te zijn. Veelal tracht men daarin te voorzien door de Orchideeën niet afzonderlijk in potten te zetten, maar ze te samen met gras en andere planten te laten groeien. Kiest men daartoe soorten, wier leven dat der zwammen bevordert, zoo verhoogt men zijne kans van slagen. Maar vooralsnog tast men in den blinde rond. Overeenkomstige, maar nog veel grootere moeilijkheden biedt het kweeken van Orchideeën uit zaad, waarbij de zwammen een nog belangrijker rol schijnen te spelen dan bij de volwassen exemplaren.

Tegengesteld aan de Orchideeën en toch in vele punten daarmede overeenkomende zijn de bolgewassen, die in hoofdzaak tot de groote groep der Liliifloren of Lelie-achtigen behooren. Even taai waterhoudend, meest slijmerig van inhoud, zonder voorafgaand dooden tusschen papier niet goed te drogen, smal en min of meer vleezig

van blad, meest met dikke wortels, die weinig vertakt zijn en weinig wortelharen dragen, in één woord planten, die door tal van eigenschappen op een geringe behoefte aan water en dus op een symbiose met wortelzwammen wijzen.

Een overeenkomstige tegenstelling, als tusschen de smalbladige Orchissen en de breedbladige *Listera's* en *Epipactis*, vormt bij de Liliaceeën het geslacht *Funkia*, met zijn zeer breede, meer of min hartvormige bladeren. *Funkia cordata* en *F. ovata* zijn twee aan dien bladvorm ontleende soortnamen en de planten met hun fraaie, laag bij den grond bloeiende, eenzijdig overhangende trossen van paarsche bloemen zijn bij ons in tuinen wel bekend. Maar hoe anders zijn hun wortels als die der andere Liliaceeën. Graaft men ze uit den grond dan ziet men een dicht vlechtwerk van lange en dunne wortels, zeer rijk vertakt en aan de jonge toppen van talrijke lange haren voorzien. Maar STAHL kon daarin dan ook geen spoor van zwammen ontdekken.

Een zeer eigenaardig middel tot regeling der verdamping bezitten de planten in de producten der koolzuur-ontleding. De koolhydraten, die bij dit proces uit het koolzuur en het water ontstaan, zijn deels suiker, deels zetmeel. De suiker nu wordt in het celvocht opgelost, verhoogt daarvan de concentratie en vermindert dus de verdamping. Het zetmeel echter ligt in korrels in het protoplasma, het heeft op de verdamping nagenoeg geen invloed. Dit middel schijnt in het plantenrijk veel algemeener in toepassing gebracht te worden, dan men gewoonlijk vermoedt. Meestal meent men, dat het ontstaan van zetmeel uit het koolzuur regel en de ophooping van suiker uitzondering is. Als voorbeeld van den regel vindt men dan mais, tabak, hennep en tal van snel groeiende, sterk verdampende planten opgegeven, als voorbeeld eener uitzondering de gewone uien. Dit wijst ons op het punt in quaestie; want de ui is een bolgewas, heeft rolronde bladeren met een gering oppervlak en weinig verdamping. Droog bewaarde uien drogen zoo goed als niet uit. De ui is hier dus niet een alleenstaand geval, maar het type van de geheele groep der planten met geringe waterbehoefte; en zoekt men nu verder, zoo vindt men dat het verschil zeer algemeen doorgaat. Niet alleen de ui, maar de meeste bolgewassen maken suiker in hunne bladeren en òf geen, òf betrekkelijk weinig zetmeel. Het is een hunner middelen, om de behoefte aan water te verminderen. Maar onze *Funkia* overlaadt hare bladeren elken dag met zetmeel en dit

komt geheel met haar krachtig en zwamvrij wortelgestel overeen.

Bij de aard-orchideeën is het juist zoo: hoe minder de inrichtingen voor wateropname in den wortel, des te meer zijn ook de zorgen tegen verdamping in de bladeren. *Orchis* en *Platanthera* hoopen dus voornamelijk suiker, *Epipactis* en *Listera* bij voorkeur zetmeel in hun bladgroenhoudende cellen op.

Wij komen thans tot een groep van gewassen, waarvan de heideplanten de kern uitmaken. Kleine heestertjes of overblijvende planten, met kleine, min of meer leerachtige bladeren, zijn hier het type.

Behalve de eigenlijke heidesoorten behooren de bosch- en veenbessen er toe, alsmede het wintergroen. Biologisch tot dezelfde groep behooren, trots gemis aan systematische verwantschap, de Gentianen en de *Polygala's*, en verder sluiten zich daaraan de jeneverbes, de Taxus en andere Conifeeren.

De Ericaceeën zijn de planten, bij welke men het eerst het algemeene voorkomen van wortelzwammen ontdekt heeft. Trouwens iedereen weet, hoe zeer de cultuur der Azalea's en Rhododendron's, de Kaapsche Erica's en van zooveel andere verwante gewassen afhankelijk is van het gebruik van goeden humus. Met humus groeien zij flink, bloeien zij rijkelijk, zelfs zoo, dat zij dikwijls liefst geen mest er bij hebben; zonder humus plegen zij echter te kwijnen, trots alle verdere zorgen. *Empetrum nigrum*, de besheide, en de Kaapsche *Epacris*-soorten gedragen zich in dit opzicht als gewone heideplanten. De wortelzwam huist hier uitsluitend in de opperhuidcellen der zeer lange dunne wortelvezels. Maar die cellen zijn klaarblijkelijk voor dit doel veel grooter en ruimer dan bij andere planten; en wortelharen ontbreken ten eenenmale, ook als men de soorten in het laboratorium, zonder zwammen laat ontkiemen. De absorbeerende rol is dus hier geheel en al aan de zwammen opgedragen. De planten moeten het dan ook met weinig water stellen. Zij kunnen niet druppelen, en doen dit ook niet, als men in warme, vochtige nachten ze nog met glazen stolpen bedekt. Ook verdampen zij weinig en het verdient opgemerkt te worden, bij hoevele van zulke soorten de huidmondjes diep in de huid in windstille holten zijn weggedoken. De wilde soorten van *Azalea*, sommige *Vaccinium's* en andere, hebben den rand hunner bladeren achterwaarts omgekeerd, zoo een windbeschutte ruimte rondom de huidmondjes der onderzijde vormend. Talrijke dooreengeweven haren belemmeren daar verder de beweging der lucht en dus het snelle wegvoeren der waterdampen.

Deze inrichtingen, gepaard met de dikke opperhuid, schijnen voldoende om het watergebruik te verminderen. De eigenaardige vleezigheid van de bladeren van aard-orchideeën en bolgewassen missen wij hier ten eenenmale. Integendeel, de bladeren zijn eer droog te noemen. Daarmede hangt samen, dat zij bij de ontleding van koolzuur geen suiker ophoopen, zooals gene, maar zetmeel.

Van de beide genoemde Conifeeren heeft *Taxus* inwendige wortelzwammen, evenals de *Erica's*, *Juniperus communis* uitwendige, evenals onze woudboomen. Maar als zij op humus-armen grond groeien, hebben zij de zwammen niet of in mindere mate noodig en kunnen zij hun voedsel ook zonder deze opzuigen; en het schijnt, dat dit voedsel dan in uiterst verdunde oplossingen moet voorkomen. In het bizonder is het bekend hoe men bij *Calluna vulgaris* en andere heidesoorten, evenzoo bij *Gentiana's*, met de toevoeging van mest voorzichtig moet zijn. De cultuur der Gentianen is zoo moeilijk, dat van die planten slechts weinige of geen variëteiten bekend zijn en dat aan veredelen in het geheel niet te denken valt. *Gentiana lutea* en *G. asclepiadea*, waar de bladeren der eerste soort aan die der *Funkia's* herinneren, zijn uitzonderingen; men vindt ze bijna in elken tuin, maar hun inrichtingen zijn dan ook klaarblijkelijk andere.

Ik noemde zooeven de beharing als een middel om de verdamping te verminderen. Nagenoeg alle met een dicht haarvilt bekleede soorten verbergen in hun wortels zwammen, zegt STAHL. Het Edelweiss, de toortsen en die harig witte bladplanten, die wij als randen om onze perken of in mozaïkbedden kweeken, zijn wortelzwamgewassen. Zoo het zoogenoemde Hollandsche Edelweiss, *Gnaphalium dioïcum*, verder de *Cineraria maritima*, *Stachys germanica*, enz. Uitzonderingen maken misschien alleen die soorten, die tot familiën behooren die nooit wortelzwammen bezitten, zoo b. v. de Silenee *Lychnis Flos Jovis* en de Alsinee *Cerastium tomentosum*.

Tegenover de veen- en boschplanten staan de akkergewassen. Zij hebben bijna nooit wortelzwammen. Van de eenjarige soorten vindt men die alleen bij het vlas, van de tweejarige bij de peen. De overblijvende soorten daarentegen, zooals de grassen en klavers, behooren tot familiën, waarin de wortelzwammen min- of meer plegen voor te komen, waar zij wel een rol spelen, maar toch slechts een ondergeschikte. Maar de akkergewassen munten juist uit door hun vermogen, om in korte tijden zeer aanzienlijke hoeveelheden plantenstof voort te brengen. Hoe gering is een oogst van bosch- of veenbessen (*Vac-*

*cinium Myrtillus* en *V. Oxycoccos*) vergeleken met een oogst van graan, of van maïs of van bieten. Voor die productie is echter niet alleen de ontleding van koolzuur, maar ook de verwerking van aanzienlijke hoeveelheden anorganische stoffen noodig, zoowel voor het maken van eiwit en protoplasma, als voor de binding der organische zuren, de osmotische stoffen in het celvocht en tal van andere scheikundige omzettingen. Al deze stoffen moeten uit den grond komen en door den waterstroom omhoog gevoerd worden. Groote, dunne, snel verwelkende bladeren, met overdag wijd geopende, oppervlakkig liggende huidmondjes aan beide zijden, zijn een doorloopend kenmerk. Is de lucht te vochtig voor de verdamping, dan wordt deze weldra door de afscheiding van druppels vocht vervangen. In de bladeren ontstaat uit het koolzuur zeer veel zetmeel en nagenoeg geen suiker, d. w. z. de concentratie van het celvocht wordt zoo laag mogelijk gehouden, om ook daardoor de verdamping te bevorderen. De waterstroom is op warme zomerdagen dan ook een geweldige en men kan stellen, dat op een enkelen dag zooveel water door zulk een plant stroomt, als overeenkomt met de helft van haar geheele gewicht. Alle water zou dus in twee dagen kunnen ververscht worden. Een maïsplant bereikt dikwijls twee meter hoogte en meer en weegt veel meer dan een kilogram; de arbeid, die zij doet om haar anorganische stoffen te verkrijgen, komt dus overeen met het omhoog voeren van een gewicht van een half kilogram tot 1 à 2 meters hoogte, elken dag. Maakt men zich een voorstelling, hoe groot deze hoeveelheid arbeidsvermogen is, in vergelijking met den bouw en de overige levensverrichtingen eener plant dan kan men zich tevens een denkbeeld maken van wat de veen- en boschplanten zich besparen, door de slavernij, waarin zij de zwammen houden.

De anorganische stoffen, die de akkerplanten uit den grond opnemen, zijn voornamelijk de stikstofbronnen, dus het salpeter en de zouten van het ammoniak. Deze spelen de hoofdrol en men kan vrijwel stellen dat, als er van deze genoeg opgezogen worden, er van de overige van zelf ruim genoeg in het opgeslorpte water aanwezig is. Hoogstens zou de kali een afzonderlijke beschouwing kunnen vereischen. Onderzoekt men nu het sap van verschillende soorten van planten, dan vindt men, dat akkerplanten in den regel aan salpeter rijk zijn, veen- en boschplanten echter uiterst arm. Wij nemen daarbij aan, dat de ammoniakzouten in salpeterzure zouten worden omgezet; zij hoopen zich niet op. Dit verschil schijnt zeer algemeen

te gelden. Zoo is de gewone vlier, een boomsoort die de hulp der zwammen niet noodig heeft, tevens juist die soort van houtgewas, die verreweg het meeste nitraat in haar celvocht bevat. Esch, iep, wilg en berk zijn nitraathoudend, maar dan ook arm aan zwammen, terwijl in de eiken en beuken, de meest typische wortelzwamboomen die men kent, geen spoor van salpeter voorkomt. De hazelaar, de haagbeuk en de linde, in meerderen of minderen graad ook de eschdoorns, sluiten zich in dit opzicht bij de woudboomen aan.

Omtrent de boomen valt nog een verschijnsel te bespreken, dat met de wijze van voeding nauw samenhangt. De eene boom geeft een zware schaduw, de andere een lichte. Ceders en Taxus zijn aan de onderzijde hunner takken of in 't midden hunner kroon bijna zwart, wilgen daarentegen toonen maar weinig verschil. Donkere boomen behouden hunne meeste takken, lichte daarentegen ontdoen zich min- of meer regelmatig van de overtollige. Het afwerpen van tallooze zijtakjes door de klaterpopulieren in den herfst, tegelijk met de bladeren, is een zeer bekend verschijnsel; men vindt den grond er mede bestrooid. Stahl deelt een lijstje van boomen mede, gerangschikt naar de intensiteit van het licht in het midden der kroon. Beuken en kastanjes vormen de donkerste, populieren, berken en esschen de lichtste kronen. Juist in dezelfde volgorde der lijst neemt de bewoning der wortels door zwammen toe; bij beuken en kastanjes (*Aesculus Hippocastanum*) is zij zeer aanzienlijk, nooit ontbrekend, bij de drie andere opgenoemde soorten echter van zeer ondergeschikte beteekenis.

Een zeer merkwaardig geval vormen onze wilde varens. Reeds in het begin heb ik vermeld, dat Stahl ze steeds zonder wortelzwammen vond. Ook hebben ze dunne bladeren, die, na afsnijden, maar al te snel verwelken en verder zijn hun wortels dicht met haren bezet. Alles duidt hier op een krachtigen waterstroom, op een leven zonder behulp van zwammen. Zij zijn als het ware de meest in het oog loopende uitzondering op de overigens voor boschplanten geldende regels. Ook de paardestaarten hebben geen wortelzwammen en een groote behoefte aan water; trouwens wie ze 's morgens heeft gadegeslagen, voor de zonnestralen hen bereiken, weet hoe dan ieder uiteinde der takjes met een schitterende druppel prijkt, die geen dauw is.

Aan het slot van zijne uiteenzettingen knoopt Stahl enkele beschouwingen vast omtrent het ontstaan van parasieten en saprophyten. Het is toch duidelijk, dat het hierboven geschilderde leven van veen- en boschplanten in zekeren zin als een algemeen verschijnsel van

parasitisme, of ten minste van saprophytisme, mag worden beschouwd. Of men nu zeggen wil, dat de hoogere planten parasietisch leven op de zwammen, dan wel dat zij door de symbiose zich deelgenoot hebben gemaakt in de saprophytische levenswijze dezer laatste, is mij onverschillig; zeker is het dat zij haar anorganisch voedsel op een geheel andere wijze opnemen dan de gewassen op humus-arme gronden. Eigenlijk zijn de aard-orchideeën al halve saprophyten, want zonder den afval van andere planten kunnen zij niet leven; die afval is voor hen de eenige bron voor hunne anorganische bestanddeelen. Zij vormen als het ware een overgang tot de parasieten aan de eene en de bleekgele saprophyten aan de andere zijde. Deze laatste vormen de meest typische voorbeelden. Het stofzaad onzer bosschen (*Monotropa hypopitys*) en het vogelnestje (*Neottia Nidus avis*) kunnen als de beste voorbeelden aangehaald worden. Zij voeden zich geheel door middel van zwammen; trouwens hun weinige, korte, dikke, zwak vertakte wortel toonen dit reeds duidelijk aan. Reeds als zij ontkiemen worden zij door zwamdraden omsponnen; elk kiemplantje vormt dan het middenpunt van een dicht kluwen. Van alle zijden ziet men de zwamdraden in hun weefsel binnendringen, niet om hen te dooden, doch juist tot krachtiger groei. *Monotropa* en *Neottia* hebben beide geen of nagenoeg geen bladeren; zij ontvangen dus van de zwammen niet alleen het anorganische maar ook al het organische voedsel dat zij noodig hebben. Zij vormen als het ware het eindpunt van een reeks, waarvan de gewone groene aard-orchideeën den aanvang uitmaken.

Voor parasieten geldt hetzelfde. De ratelen of *Rhinanthus* parasiteeren op grassen en allerlei andere planten; zij zuigen zich aan hunne wortels door middel van zuigworteltjes vast. Toch zijn zij groen en klaarblijkelijk nemen zij uit de andere planten alleen het organische voedsel. Zij hebben dus geen zwamwortels noodig en missen deze dan ook. Deze groene parasieten vormen dan den overgang tot de bremrapen of *Orobanche's*, die uit hun voedsterplant ook al hun organisch voedsel opnemen. Zoo zijn dus naar alle waarschijnlijkheid èn parasitisme èn saprophytisme slechts zeer bizondere gevallen van den algemeenen leefregel der veen- en boschplanten. het opslorpen der organische bestanddeelen van het voedsel door middel van symbiose met zwammen.

---

IETS OVER

# DE LEVENSWIJZE VAN MALARIA-MUGGEN.

DOOR

**Dr. G. C. J. VOSMAER.**

---

Volgens de schitterende onderzoekingen van GRASSI en zijn medewerkers, komen in Italië als overbrengers der malaria vier soorten van muggen in aanmerking, alle behoorende tot het geslacht Anopheles, en wel: *A. claviger*, *A. pseudopictus*, *A. bifurcatus* en *A. superpictus*. Van deze vier soorten is het, wegens het veelvuldig voorkomen, vooral de eerste, die gevaren oplevert voor de gezondheid van den mensch. Volgens de lijst van Nederlandsche Diptera, uitgegeven door V. D. WULP en DE MEIJERE, komt ten onzent alleen *Anopheles*[1] *claviger* Fabr. (= *A. maculipennis* Meig.) in grooten getale voor.

Aangezien het thans van groot praktisch belang is geworden, zooveel mogelijk te weten te komen omtrent de levenswijze van den gevaarlijken vijand, zoo komt het mij voor dat een nuttig werk wordt verricht met een vertaling te geven van hetgeen GRASSI[2] daaromtrent in zijn in het Italiaansch geschreven monographie zegt. Het zij ieder, vooral den entomologen en onder deze met name den dipterologen, aanbevolen,

---

[1] Dr. DE MEIJERE deelt mij mede, dat de naam is gegeven door MEIGEN, die het vertaalt met »beschwerlich", doelende op den last en de onaangename gewaarwordingen, die een muggensteek ons bezorgt. De oorspronkelijke beteekenis van het Grieksche adjectief ἀνωφελής schijnt te zijn: nutteloos; dan: schadelijk. Inderdaad geldt hier het nomen est omen!

[2] GRASSI, B. Studi di uno zoologo sulla malaria (Memor. R. Accad. Lincei, Anno CCXCVI.)

de uitkomsten van GRASSI, die alleen voor Italië gelden, te vergelijken met en te toetsen aan hetgeen gevonden is en zal worden in ons land.

## ANOPHELES CLAVIGER.

Anopheles claviger ontwikkelt zich op moerassig water (»acqua palustre".) Dit moeraswater kan zich bevinden op de meest verschillende plaatsen en onder de meest verschillende omstandigheden: het kan zijn in het open veld, geblakerd door de zon, het kan zijn midden in een bosch, of op een matig hooge of op een matig beschutte plaats. Men houde intusschen in het oog, dat ik nooit larven heb gevonden daar, waar het water constant beschut is voor de zonnestralen. Het water, waarin zich de larven ontwikkelen, kan een uitgestrekte oppervlakte hebben, of wel een min of meer beperkte. Bij uitzondering ontwikkelt Anopheles claviger zich ook in ander dan moeraswater, bijv. in een bak of kuip, die toevallig in een tuin aanwezig is.

De imagines gevoelen, des zomers, behoefte bloed te zuigen, gewoonlijk twee of drie dagen na het te voorschijn komen uit de pop; indien de warmte zich minder doet gevoelen, openbaart zich die behoefte later. Inmiddels beginnen de jonge muggen (»neonati") een plaats te zoeken, betrekkelijk dicht bij, waar zij beschut zijn tegen zon, wind en ook regen; zij verstoppen zich tusschen hoog gras, moerassig of niet, tusschen het riet, tusschen de takken van struiken en boomen, onder bruggen, in hutten, vooral indien deze met takken gedekt zijn, in huizen en stallen, tusschen stroo of hooi, enz. en, indien zij zulk een beschutting niet in de buurt van het water vinden, gaan zij die opzoeken in betrekkelijk ver afgelegen plaatsen. In het veld gaan zij onder de bladeren en takken zitten; in de huizen, indien het vertrek donker wordt gehouden, zitten zij gewoonlijk tegen de zoldering of, met zeer bijzondere voorkeur, tegen spinnewebben. Daarentegen in slaapkamers, die allicht gedurende vele uren van den dag openstaan, verschuilen zij zich meestal onder tafels, onder het ledikant, soms in de schoenen, enz. Zelden vindt men ze in privaten; in het algemeen kan men zeggen, dat zij er zich alleen bevinden bij gebrek aan een geschiktere plaats.

Zij beginnen zich te voeden vóór de copulatie (altijd?)[1]. Het gewone

---

[1] De meening van CELLI, dat de nieuwe generatie der Anopheles begint te steken in de tweede helft van Juni en de eerste van Juli, is ongegrond. Zij steekt reeds in April en Mei.

voedsel der wijfjes is bloed. FICALBI heeft haar op vruchten plantaardige stof zien zuigen en somtijds aangetroffen op beer in privaten. NOE en ik hebben haar gesnapt, terwijl zij zich voedden met sappen van groene graanplanten (graminaceën") en van nog onrijpe maïs-kolven; zij slurpen ook water, indien zij geen bloed vinden. Dat alles is intusschen uitzondering van weinig belang. Evenwel voeden zij zich gaarne met suikerwater en hiermede hebben wij haar in het begin van 1900 een maand in leven gehouden in een vertrek, verwarmd tot 15° à 25°; zij gaan echter langzamerhand te gronde, de eieren atrophiëeren, enz. Kortom men kan zeggen, dat voor de wijfjes van Anopheles een plantaardig diëet niet voldoende is en bloed onontbeerlijk.

Zoover ik heb gezien, steken zij alleen warmbloedige dieren. Het bloed, waaraan zij de voorkeur geven, is dat van zoogdieren; maar somtijds vergenoegen zij zich (hoewel naar het schijnt niet gaarne) met vogels te steken (kippen, zangvogels, roofvogels, enz).

Ik geloof niet dat zij onder de zoogdieren een voorkeur hebben; ofschoon, het is zeker dat zij de grootste zoogdieren meer steken. Zoo bijv. indien een mensch en een paard, zich bij elkaar bevinden, dan heeft niet zelden het paard reeds vele steken, voór de mensch er éen heeft; zoo ook wordt, van mensch en konijn, de mensch het eerst aangevallen. Deze feiten en andere dergelijke, die ik kortheidshalve verzwijg, toonen geen voorkeur, maar staan in verband met de omstandigheid, dat alleen de reuk aan Anopheles haar prooi wijst: groote dieren verraden hierdoor hun aanwezigheid eerder dan kleine. Aldus verklaar ik ten minste de omstandigheid, dat, indien de lucht maar even in beweging is, wat zeer zeker voldoende is om de functie van het reukorgaan te storen, de mensch van Anopheles verschoond blijft, terwijl deze zich alle bijv. op den buik van het paard storten.

Terugkeerende tot de pas uitgekomen Anopheles, zien wij, dat deze dus, indien zij honger gevoelen, trachten zich voedsel te verschaffen. Het kan zijn dat voor enkelen zich de gelegenheid voordoet een zoogdier te steken op de plaats zelf, waar zij zich na het uitkomen hebben verscholen. Het meerendeel echter moet zich min of meer ver van de plaats verwijderen. Wij zien ze daarom een prooi aanvallen in zwermen, die van min- of meer verwijderde plaatsen komen. Het is een feit, dat zij de huizen bij voorkeur binnen dringen door de deuren en vensters aan de zijde van het water, waar zij tot ontwikkeling zijn gekomen; aan de andere deuren of vensters,

min of meer diametraal daar tegenover liggend, vertoonen zij zich zelden of nooit.

Zij steken zoowel in de open lucht, als in de huizen en stallen. In malaria-streken herhaalt zich verscheidene dagen tegen zonsondergang het schouwspel van groote zwermen Anopheles, die de personen aanvallen, welke voor hun huis zitten te praten of te eten. Na gestoken te hebben, zoeken zij een schuilplaats, gelijk aan die, welke zij verlaten hebben om voedsel te halen; ook kunnen zij, indien de afstand niet te groot is, terugkeeren tot de oorspronkelijke schuilplaatsen.

Als gevolg van vele rechtstreeksche waarnemingen kan ik zeggen, dat Anopheles, in de open lucht, na gestoken te hebben zich gewoonlijk verbergt onder naburige planten, waar hij rustig blijft om het voedsel te verteren. Men kan dit feit gemakkelijk verifiëeren bijv. in Treponti, waar, dicht bij het dorp, een klein park is, beplant met Eucalyptus, waarvan sommige zoo lage takken hebben, dat de waarneming eenvoudig is.

Sommige verschuilen zich, na gestoken te hebben, onder portieken, in huizen, stallen, enz. In het algemeen echter zijn zij zóo vol bloed, dat zij slecht kunnen vliegen; niet zelden gaan zij dan ook tegen de buitenmuren der woningen zitten en blijven er uren; den volgenden morgen vindt men ze intusschen niet meer.

Degenen, die in huizen of stallen gestoken hebben, zoeken dáar een schuilhoek om het voedsel te verteren.

Men kan niet zeggen dat de Anopheles — in dit hoofdstuk bedoel ik hiermede altijd Anopheles claviger — »huisdieren" zijn; het schijnt ons slechts zoo, omdat zij in de woningen eerder opvallen dan tusschen de struiken.

Hebben zij zich eenmaal gevoed en hebben zij een goede schuilplaats gevonden — vóor alles een plaats, waar geen direct zonlicht kan komen — dan komen de Anopheles, indien zij niet verjaagd worden, niet te voorschijn voor en aleer zij weer honger hebben. Dit is in den zomer reeds na 40 of 50 uren het geval. Wanneer het niet warm is digereeren zij langzamer; bij een constante temperatuur van 15° is hun éen maaltijd genoeg voor tien en meer dagen.

Wij moeten echter niet vergeten, dat de Anopheles, behalve de behoefte om zich te voeden, ook die hebben om te worden bevrucht en vervolgens, te zijner tijd, eieren te leggen. En zoo volgen de mannetjes — althans voor een deel — de wijfjes; derhalve vinden

wij ook deze gemakkelijk in de huizen, behalve 's winters. Zoover wij hebben gezien, steken de mannetjes niet. Wel is waar hebben wij enkele een poging zien doen om te steken; maar de proboscis boog zich zonder dat de monddeelen in de huid drongen. Wanneer en waar de paring geschiedt, hebben wij niet met zekerheid kunnen uitmaken.

Het is in deze noodig te vermelden, dat wij van de copulatie der Culicidae niets weten. Den 13den December 1898, tegen 5 uur 's nam., hebben wij intusschen in mijn laboratorium twee paar Culex spathipalpis in coïtu waargenomen. Eén paar werd nauwkeurig geobserveerd; het wijfje zat op een houten dwarslat van een venster; het mannetje had het wijfje stevig vast en bewoog nu en dan een van de voorpooten. Bij nader onderzoek bleek, dat de beide sexen nuchter en de eieren zeer achterlijk in ontwikkeling waren. Waarschijnlijk gedraagt zich Anopheles evenals de bovengemelde Culex.

In onze kunstmatige kweekerij hebben wij waargenomen, dat de eieren, gehouden bij een temperatuur wisselende tusschen 20° en 25°, ongeveer dertig dagen noodig hadden om tot imagines te ontwikkelen. Deze laatste legden na twintig dagen weer eieren. In het hartje van den zomer geschiedt de ontwikkeling en het sexueel rijp worden sneller.

In ieder geval moeten bevruchte wijfjes herhaaldelijk voedsel nemen. Of zij in het lokaal, waar zij eens gestoken hebben, blijven of niet, hangt van verschillende omstandigheden af. Indien bijv. — hetgeen bij ons op het platteland dikwijls gebeurt — een stal of slaapkamer onbewoond blijft, dan moeten de Anopheles die er aanwezig waren, zich verwijderen om voedsel te zoeken. Hetzelfde geschiedt, indien in het open veld een sterke wind waait of indien het hard regent, enz.

De hoeveelheid bloed, die de vrouwelijke Anopheles kunnen opzuigen, wordt minder naar mate de eieren rijpen.

Ten slotte gaan de wijfjes een geschikt water opzoeken, om haar eieren te leggen; te dien einde zijn zij menigmaal gedwongen, zich belangrijk te verwijderen. Sommige schrijvers houden het er voor, dat de Culicidae, na het eierleggen, sterven. Ik heb intusschen vastgesteld, dat, al mogen vele bij een zoo hachelijk werk, als het eierleggen is, door verschillende omstandigheden te gronde gaan, er desalniettemin zijn — veel of weinig dat weet ik niet — die een dergelijk kritiek oogenblik doorstaan. Het is een feit, dat ik verscheidene

Anopheles heb kunnen waarnemen, die, eenige uren nadat zij eieren hadden gelegd, voedsel namen, gretig stekende. Deze leefden nog verscheidene dagen, stierven ten slotte echter toch, waarschijnlijk omdat de omgeving niet gunstig was. Zeker is het in ieder geval dat, na het eierleggen, de ovaria nog in een toestand zijn om een tweede voorraad eieren te kunnen leveren; waarschijnlijk zelfs is het mogelijk, dat het proces zich niet eens, maar meermalen herhaalt. Het is intusschen duidelijk dat vele individu's om allerlei redenen te gronde gaan. Zooveel is zeker, dat, indien men zich plaatst in de richting van een moeras en de Anopheles vangt, die komen steken, deze voor het meerendeel bestaan uit pas uitgekomen imagines (»neonati''), alhoewel er enkele onder zijn met eenigszins beschadigde vleugels (waaraan vele schubben ontbreken) en die ik daarom houd voor oudere die reeds eieren hebben gelegd.

Buitendien houd ik het er voor, dat alle of bijna alle Anopheles, die overwinterd hebben, sterven na eieren te hebben gelegd. Zoo heb ik in Maccarese en omstreken, tusschen 2 en 15 April van dit jaar [1], geen enkele Anopheles kunnen vinden. In Nimfa waren zij 6 April nog overvloedig; den 12den van dezelfde maand vond mijn bediende, na een dag zoekens, een enkel wijfje (waarschijnlijk oud).

Verleden jaar viel het sterven der oude wijfjes minder in het oog, omdat er reeds in de eerste dagen van April nieuw uitgekomen mannetjes en wijfjes waren, hetgeen dit jaar niet het geval was.

Het verschil tusschen dit jaar en het vorige kan worden verklaard door de aanhoudende regens, welke dit voorjaar zijn gevallen.

De mannetjes [2] sterven zeer snel, zooals wij herhaaldelijk hebben waargenomen bij onze kweekproeven.

In de vochtige vlakte van Lombardije maken de Anopheles zich in de eerste helft van September gereed om te overwinteren — iets vroeger of later, naarmate de zomerhitte vroeger of later ophoudt. Men kan zeggen, dat zij in de keus der plaats geleid worden door de warmte. Ook in den zomer geven zij klaarblijkelijk de voorkeur aan warme plaatsen, mits niet aan het directe zonlicht blootgesteld. Die behoefte aan warmte openbaart zich meer, naarmate de herfst nadert: men begint de muggen moeielijker te vinden tusschen planten, vervolgens (in Noord-Italië) beginnen zij te verdwijnen onder

[1] 1899 of 1900.

[2] Wij hebben bij herhaling gezien, dat uit elke partij gelegde eieren eerst de mannetjes en daarna de wijfjes te voorschijn komen.

de donkere bruggetjes der irrigatiekanalen, die haar geliefde plaats zijn; zij trekken zich terug in de huizen, meer in het bijzonder in de minst koude vertrekken. In het algemeen is de neiging om zich schuil te houden nog sterker. Intusschen nemen zij zeer zelden voedsel.

Ik wil een bijzonder geval vermelden. Verleden jaar, in de tweede helft van September en de eerste van October, waren de Anopheles zeer talrijk in Locate Triulzi bij Pavia; men vond ze overal. Zoo verzamelde ik in de wachtkamer van het station meer dan driehonderd, verscholen onder de banken, onder de tafels en achter de aanplakborden. Op andere plaatsen, waar zij ook in grooten getale op gelijke wijze aanwezig waren, verdwenen zij in de tweede helft van October, zonder dat ik ze had verstoord. In het begin van November hadden zij zich zoo goed verstopt, dat het op veel plaatsen onmogelijk was ze te vinden. Intusschen kwamen vele op een tweede verdieping voor den dag in een muurkast van een half donkere kamer; de eigenaar verzekerde mij, dat dit ieder jaar zoo was en dat de muggen er den geheelen winter bleven. Dergelijke gevallen heb ik ook elders geconstateerd.

Gedurende den winter vindt men geen mannetjes; de wijfjes zijn alle bevrucht,[1] maar voeden zich niet. Een enkele keer, als de omgeving toevallig warmer wordt, gaan zij steken.

In de eerste zoele lentedagen beginnen zij weder voedsel te nemen en indien de eieren rijp zijn, vliegen zij uit ter eierlegging.

In de Romeinsche Campagna is de loop van zaken iets anders. De overwintering begint later en duurt kort. Niet zelden stijgt de temperatuur in dien tijd zooveel, dat de Anopheles gaan steken. Gedurende den zachten winter 1898/99 vond ik in de slaapkamer zelfs sommige Anopheles met bloed.

In het einde van November en in het begin van December 1899 was Anopheles talrijk in Sezze; maar om ze te vinden was een licht noodig, omdat zij zich op donkere plaatsen verscholen hadden.

Hoe zachter in een land de winter is, des te korter en des te minder intens is de winterslaap.

Hoezeer, in het algemeen, Anopheles claviger een verblijf in huis aangenaam is, tegen rook kan hij niet. Weinige zijn hierop de uit-

---

[1] De eieren zijn meerendeels weinig ontwikkeld.

zonderingen, hetgeen terstond in het oog valt als iets van het grootste praktisch belang.

Wat betreft den tijd van voedsel nemen, zoo kan men zeggen, dat de voorkeur wordt gegeven aan den tijd van zonsondergang, als het begint te schemeren, vóór dat het geheel donker is. Ook bij het krieken van den dag, vóor het vol-licht is, steken zij gaarne. Men moet hieruit evenwel niet opmaken, dat over dag of 's nachts de Anopheles werkeloos zijn. Indien men zich des daags buiten maar op een beschaduwde plaats nederzet, in welke Anopheles aanwezig zijn, is het geen zeldzaamheid dat men gestoken wordt, in het bijzonder als men slaapt. Hetzelfde geschiedt in de woningen, mits geen hel licht binnen treedt. Zij steken ook niet, als het nevelachtig is.

Anopheles claviger steekt ook des nachts, indien ten minste de temperatuur niet te laag is. Ik heb den nacht van 20 op 21 Juli te Maccarese doorgebracht om de atmosfeer waar te nemen; bij zonsondergang was er, als gewoonlijk, eenige wind en de Anopheles vertoonden zich niet, terwijl wij voor onze woning zaten. Tusschen 21 en 22 uur werd de lucht stil; het was warm, de maan scheen helder; wij lagen voor onze woning en konden ons nauwelijks tegen de Anopheles verdedigen. In de woningen kwelden zij ons niet minder. Zij gingen door met steken tot 2 uur; van 2—4 uur bespeurden wij er geen, omdat de temperatuur gedaald was; van 4—6 uur begonnen zij weder op verschrikkelijke wijze te steken.

In Lombardije is het aantal uren, gedurende welke de Anopheles niet steken, in den regel grooter dan in Midden- en Zuid-Italië, juist wegens het verschil in temperatuur.

Een omstandigheid, waarop moet worden gelet, is de volgende: op het midden van den dag en ook midden in den nacht, verwijderen zich de Anopheles meestal niet van hun verblijfplaatsen. Over dag is dit feit duidelijk waarneembaar, omdat men nooit buiten, d. w. z. in het volle licht, gestoken wordt. Des nachts is de zaak moeilijker te demonstreeren; maar ieder kan zich er van overtuigen hoe, vóór het geheel donker is, het aantal muggen, dat komt steken, veel grooter is dan wanneer de duisternis is ingevallen of wanneer het geheel nacht is. Achter het met metaalgaas voorziene venster staande ziet men, eveneens reeds vóór het geheel donker is, dat de Anopheles alle pogingen om in het vertrek binnen te dringen hebben opgegeven en zich hebben verwijderd. Waarschijnlijk kunnen zij, wanneer het heldere

maan en tegelijkertijd warm is, zich van hun verblijfplaatsen verwijderen, zelfs midden in den nacht.

Vatten wij alles samen, dan kunnen wij twee gevallen onderscheiden. In het eerste geval kan een Anopheles, zich in de buurt van een slachtoffer bevindende, steken overdag, des nachts en bij schemering, kortom steeds als hij behoefte tot zuigen heeft. In het tweede geval, gemakkelijk waar te nemen bij neonati, bevinden zich de Anopheles ver van hun slachtoffer; alsdan is de tijd van steken vooral de schemering, bij voorkeur tegen zonsondergang, omdat bij zonsopgang de temperatuur meestal te laag is.

Tot op zekere hoogte trekt het licht des nachts Anopheles aan, zooals men bijv. kan waarnemen in spoorwegstations.

Hierbij wil ik nog de aandacht vestigen op een feit, wel bekend aan ieder, die in een streek woont, waar veel Anopheles en andere muggen zijn. Het is daar zaak, wil men rustig kunnen slapen, om tegen den avond de luiken zóó te sluiten, dat een streep licht overblijft; de muggen verlaten het donkere vertrek en gaan naar buiten waar het nog wat licht is. Vóór den schemertijd zou een dergelijke maatregel volkomen zonder succes zijn.

---

# ZOMERBLOEMEN

DOOR

**B. P. VAN DER VOO.**

---

Het was een heete zomermorgen. Loodzwaar drukte de atmosfeer; brandende zonnestralen schoten neder en maakten het verre van aangenaam, langs de onbeschaduwde straten en grachten der stad te wandelen. Maar buiten aan den zoom van de sloot, die langs den voet van den dijk loopt, beschaduwd door knoestige wilgen- en elzentronken, was het frisch en koel. Hoe kalm is het in de Natuur; en toch hoe leeft alles, welk een rusteloos bewegen nemen wij overal waar. Voor hem, die scherpe kontrasten zoekt, is er geen beter veld, dan de ongekunstelde eenvoud van de lieflijke plekjes, waaraan ons lage polderland zoo rijk is. Voor den ernstige, die iets zoekt rondom zich, die weten wil, kan geen beter terrein worden aangewezen, dan de lommerrijke oevers onzer slooten en poelen en plassen, dan de stille laantjes onzer parken, en — zij 't ook kleine — bosschen, dan de onafzienbare bouw- en weilanden, die overal onze polders vullen. Daar ademt men vrij, daar is men ver van 't gewoel der groote steden, ver van alle kommer en zorgen.

Er is daar iets te leeren, er is daar steeds iets schoons, iets nieuws te zien; tallooze boden der Natuur wenken ons daar tegen, en neigen ons toe met haar vriendelijke kopjes. Zij willen gezien en bewonderd worden, en wij zien ze en bewonderen ze. Er zijn in de plantenwereld zoo talloos veel verschijnselen voor het denkend menschenverstand weggelegd. Steeds is er iets nieuws te ontdekken, iedere wandeling buiten doet ons weder met feiten kennis maken, die ons nog vreemd waren. En overal bespeuren wij die eeuwige orde en

regelmaat, waardoor alle dingen zich van nature kenmerken, ook in gevallen, waar wij oppervlakkig bezien een wanordelijke massa meenden waar te nemen.

Welke gansch en al verrassende verschijnselen biedt het plantenrijk den opmerkzamen beschouwer aan! Welke overeenkomst nemen wij — als wij oplettend toezien — in zijn werken waar, met zooveel andere natuurverschijnselen!

Hoezeer wekt de studie van ons »onkruid" lust tot kennismaking met allerlei andere zaken! Want ongetwijfeld zijn alle wetenschappen schakels van één groote keten; gezamenlijk moeten onze kundigheden voorwaarts schrijden.

Welke harmonische kleur- en geur- en vormmengelingen; welk een rijkdom van tinten en gestalten! Een massa afwisselend gevormde individuen: een Chaos, en toch een heerlijke Kosmos.

Een klein, onaanzienlijk plantje kruipt door het gras; alom bemerken wij het in menigte, steeds tiert het op bosch- en grasgronden, overal vindt men het, in parken en op buitenplaatsen, op veen- en op kleigrond.

Het teedere stengeltje kruipt over den bodem, waaraan de namen »aardveil"[1] en »kruip-door-den-tuin" hun oorsprong danken. »Hondsdraf" is de hollandsche boekjesnaam, 'n naam, die slechts in verbeelding bestaat. De blaadjes zijn niervormig, gekarteld, vaak rossig getint; kransen van paarse of blauwe bloemen staan in de oksels dezer blaadjes. Hoe eenvoudig en onbelangrijk schijnt dit gewas: onopgemerkt laat ieder het, alleen de kinderen plukken de stengeltjes af, met zooveel andere bloemen, om ze straks verflensd op den weg te laten liggen. Bezien wij dat onaanzienlijk natuur-voortbrengsel nauwkeuriger, dan ontdekken wij een heerlijke regelmaat, een onuitsprekelijke schoonheid van vorm, welke ons vriendschappelijk stemt jegens dergelijke produkten van den bodem onzer polders, ons het besef geeft van het groote in dat kleine, van het verhevene in dat nietige, en ons noopt tot onderzoek onzer Flora. De bloemkroon van het hondsdraf bestaat uit één stuk, inplaats van uit vrije blaadjes; de zoom echter is zóó ingesneden, dat het bloempje een opengesperd muiltje vormt: tweelippig noemt men dezen vorm van bloemkroon; de bekende doovenetel, *Lamium album*, door de kinderen »zuiglammetjes" of »goudhaantjesvoer" genaamd, geeft een voorbeeld van het type der tweelippigen,

[1] Aardveil, aard-klimop, *Glechoma hederacea*; de klimop heette vroeger »veil."

een plantengroep, die veel soorten omvat. Binnen die twee lipjes nu, zijn de geslachtsorganen, de meeldraden en stampers, zóó geplaatst, dat de stamper in het midden staat, en van de vier meeldraden aan weerszijden twee. De twee buitenste meeldraden zijn kort, de twee binnenste langer; de helmknopjes der twee lange meeldraden komen tot een kruisje samen, die der twee korte eveneens. Een verrassende aanblik voor wie dit nooit nog zagen: onder die gewelfde bovenlip twee witte kruisjes op een paarsen achtergrond.

Daar zien wij een hoogere plant, die gele, rood gestipte, groote, gespoorde bloemen draagt, als van de tuin-Balsamine. 't Is dan ook een nauwe verwant van deze, het springzaad, *Impatiens nolitangere*, ons kruidje-roer-mij-niet, een door de uitbreiding van 's menschen rijk meer en meer tot de woeste plekjes terugwijkende, oorspronkelijke boschplant. Raakt men slechts even de vruchtjes aan, dan krullen de kleppen onmiddellijk naar binnen als horlogeveeren en slingeren de zaden ver van zich.

Overal, waarheen wij ook blikken, bemerken wij nieuwe verrassingen, steeds zien wij iets anders. Waren wij op de hei of in de duinen, in bosschen of aan het zeestrand, had een roeiboot ons in 't oeverriet gevoerd, of beklommen wij de muurbrokken van een bouwval: immer zouden andere feiten onze aandacht trekken, nooit zou de eeuwige bron der plantenwereld uitgeput zijn voor onzen vorschenden blik.

Verbeeld u, ge zijt buiten, ge ziet daar die rijke afwisseling van bontgetinte, veelvormige bloemen, in eindelooze verscheidenheid als millioenen flonkerende sterren over het fijn-lichtgroene, hier en daar donkergeschakeerde grasperk gezaaid. Of wel ge rust in het lommer van een dicht woud, op een groene zodenbank, of ge laat uw oog over bruingetinte heidevlakten, of over gele en witte heuvelreeksen dwalen. Kortom, ge zijt buiten. Daar beweegt zich een bloem, meent ge. Mis, het was een vlinder, die zich laafde aan de honing, die moeder Natura in de diepte dier bloemkelken voor de nijvere insekten verzamelt. Dat we geneigd zouden zijn zoo'n diertje voor een bloem te houden, is zeer begrijpelijk, want het komt nauw in vorm overeen met de bloem, op welke het aast, ja zijn kleur vertoont 'n groote gelijkenis met de bloemblaadjes tusschen welke het diertje zijn voedsel zoekt. Hoe komt een plant aan vlindervormige bloemen? Welke geheimzinnige oorzaak brengt insekten voort, die op den eersten aanblik bloemen schijnen?

De wetenschap loste reeds voor een groot deel dit aanlokkelijk vraagstuk op. Men onderstelt — en feiten staven dit vermoeden — dat mogelijk de vlinders zelf dien vorm of die kleur van bloemen veroorzaken, doordat zij namelijk — voor het gemak — achtereen steeds planten bezoeken, die tot éénzelfde soort behooren en zoodoende de vaak voorkomende, toevallige afwijkingen in vorm en kleur door herhaaldelijke kruis-bevruchting al meer en meer bestendigen. Want iedere plant heeft haar individueel karakter, dat wist men reeds langer. Doch eerst in onze eeuw, en na DARWIN's optreden vooral, werd het duidelijk, dat het begrip *soort* zeer vaag, zeer subjektief is. Voor ons is het nu duidelijk, dat niets den leeuw of de boterbloem b.v. dwingt om steeds leeuw of boterbloem te blijven; en vooral bij de planten, welker veelal korte levensduur het voor een mensch mogelijk maakt veel opvolgende generaties te bestudeeren, zijn tallooze *feiten* waargenomen, die de ontwikkelingstheorie, de leer van DARWIN over de veranderlijkheid der soorten, glansrijk bevestigden.

Dat iedere soort min of meer veranderlijk is, wordt door niemand meer betwist. Dat de planten geslachtelijk paren, weten we eveneens uit ondervinding. Wanneer nu door een toevallige omstandigheid de nakomelingen van één of andere plant zichtbaar verschillen, dan bestendigt de bloemkweeker de ontstane afwijking, door de planten, die dat verschil vertoonen af te zonderen, en te bevruchten met stuifmeel van eveneens het nieuwe kenteeken dragende bloemen. Hij vrijwaart ze natuurlijk ook voor het bezoek van insekten, door wie ze met poeder uit een normale bloem zouden kunnen bestoven worden.

Nu kan in de natuur datzelfde ook plaats hebben; daar zijn het de insekten die »kweeken". Zelfs wordt verondersteld dat *alle* tinten en kleuren op die wijze ontstonden, want de oorspronkelijke vegetatie onzer aarde bevatte *geen* gekleurde bloemen. De bijen b. v. bezoeken achtereen bloemen, wier *finesse* van teekening zelfs overeenstemt. In de familie der lipbloemigen, waar de honing voor hoogontwikkelde insekten slechts bereikbaar is, zijn bijgevolg veel kleurschakeeringen voorhanden; onder de boterbloemachtigen — waar de honing meer voor de hand ligt — komen minder kleuren voor, terwijl de schermdragers — welker honing onbedekt is — bijna alleen witte en gele bloemen vertoonen.

Eveneens is het dus verklaarbaar, dat de peen — een schermdrager door een 60-tal, de doovenetel — een lipbloemige — door slechts een paar soorten van insekten bezocht wordt. Een aantal verschijnselen hebben één en ander bevestigd.

Ook zoekt men verband tusschen de insekten, die op in staat van ontbinding verkeerende stoffen azen, en de bloemen, die zoowel door vuile kleur als door onaangenamen geur uitblinken. Een toevallig voorkomende zwakke gelijkenis met verrotte dierlijke stoffen deed de insekten zulke planten waarschijnlijk met hun voedsel verwarren; haar bezoekende, bestuiven ze allicht de bloemen met het stuifmeel van een soortgelijke plant, die dezelfde afwijking vertoont, en ze bevestigen het verschijnsel aldus hoe langer hoe meer, maken dat het steeds sterker uitkomt.

Welk een raadselachtige overeenkomst, welk een groote onzichtbare, door het gansche heelal loopende band; 'n draad, die alle natuurvoortbrengselen verbindt, die alles en allen verwant doet zijn. Eén harmonie.

Er zijn nu eenmaal zaken, waarover de meeste menschen nog verzuimden na te denken. Er zijn takken van Natuurstudie waaraan, eer dan aan andere, waarde en nut, belangrijkheid en opvoedende kracht ontzegd worden. Waarom? Als wij zooveel leeren van de werelden, die ver van ons verwijderd zijn, of van de landstreken, die zich aan de overzijde van den grooten Oceaan uitstrekken, waarom zouden wij ons dan geen rekenschap pogen te geven van de schatten, welke moeder Natuur hier nabij ons ophoopte? Waarom zouden wij de planten, die ons — zelfs op ons veelal doornig levenspad — overal begroeten, opzettelijk niet willen kennen? Waarom? — Uit traagheid? Of zou ook hier weder de spreuk: »onbekend maakt onbemind" van toepassing zijn?

# IETS OVER EEN BOEK EN OVER EEN BOEKJE.

*De zaadhuid der Angiospermae en Gymnospermae en hare ontwikkeling*, P. NOORDHOFF, *Groningen. f 2.40.*

In den loop van dit jaar is aan de Rijks-Universiteit te Groningen bevorderd tot doctor in de artsenij bereidkunde de heer J. J. ATTEMA, na verdediging van een proefschrift, dat bovenstaanden titel draagt. Voor eenige mededeelingen uit den rijken inhoud van dit boekdeel

van ruim 200 pagina's druk wordt de welwillende belangstelling van de lezers van ons »Album" gevraagd.

Van bijna alle deelen, die een zaad samenstellen, kent men hunne ontwikkeling en den oorsprong der verschillende cellenlagen voldoende, maar dit geldt niet van die van de zaadhuid. De schrijvers onzer leer- en handboeken hebben aan dat plantendeel gewoonlijk weinig aandacht geschonken, alleen in de anatomische atlas van TSCHIRCH en OESTERLE is de ontwikkelingsgeschiedenis te vinden van vele zaden van pharmaceutische planten. Dit bezwaar voor de beoefenaars der plantkunde in 't algemeen, en der pharmaceutische botanie in 't bijzonder heeft dr. ATTEMA weggenomen, door ons in zijn proefschrift te geven een overzicht van wat er in de litteratuur omtrent de ontwikkelingsgeschiedenis der zaadhuid reeds te vinden is, en vooral door onze kennis van dit ontwerp te vermeerderen door eigen onderzoekingen.

Wanneer een plant bloeit, vindt men in het midden der bloem den stamper, en in het onderste deel daarvan, in het vruchtbeginsel, een of meer eitjes of zaadknoppen; deze worden na de bevruchting zaden, terwijl het vruchtbeginsel zich ontwikkelt tot vrucht. Een zaadknop bestaat gewoonlijk uit een enkelvoudigen of een dubbelen wand, uit één of twee eivliezen of integumenten. De holte, door dien wand omsloten, heet eikern of nucellus, en daarin ligt de eicel, die, nadat zij zich met den inhoud der stuifmeelbuis heeft vereenigd, zich zal ontwikkelen tot een kiem of embryo, het toekomstige jonge plantje. Vaak is de naaste omgeving van die eicel duidelijk als een afzonderlijk deel van den nucellus te onderscheiden, en dat deel heet dan de embryozak of kiemzak. De integumenten liggen vrij om den nucellus heen, behalve aan den eivoet of chalaza, waar zij er mede samenhangen, en zij vormen een geheel gesloten hulsel, behalve op één plaats, waar een kleine opening in beide vliezen voorkomt, het poortje of de micropyle, waardoorheen de stuifmeelbuis in den nucellus kan doordringen, om den prikkel tot verdere ontwikkeling te brengen aan de eicel. Zijn er twee integumenten, dan draagt dus elk van deze bij tot de vorming van het poortje, en onderscheidt men met de namen exostomium en endostomium de openingen in het buitenste en binnenste eivlies. Een steeltje, de navelstreng of funiculus, bevestigt den zaadknop aan de zaadlijst of placenta; is het zaad rijp, dan wordt de verbinding opgeheven en ziet men het litteeken aan het zaad, dat men navel of hilus noemt. Bij een boon b. v. vindt men in het midden van de holle zijde dezen navel, en

dicht daarbij het zich bij verdere ontwikkeling nooit sluitende poortje nog als een klein gaatje zichtbaar.

Bij Santalaceae en enkele andere plantenfamiliën komen naakte eitjes voor, d. w. z. ontbreken de integumenten, die bij de overige Bedekt- en Naaktzadigen ten getale van één of twee aanwezig zijn. Elk dezer eivliezen vertoont gewoonlijk een parenchym-weefsel tusschen een buiten- en binnenepidermis, soms zijn er slechts twee lagen, een binnenste en een buitenste opperhuid. Tusschen de epidermis van de kern en tusschen de kiemzak is meestal parenchym; de embryozak kan zich echter zoo sterk ontwikkelen dat van den nucellus alleen de epidermis te vinden is (Solanaceae), of dat ook deze ontbreekt (Umbelliferae) en dus de integumenten onmiddellijk om den kiemzak heen liggen.

Na de bevruchting wordt de eicel de kiem en ontstaat in den embryozak een voedselhoudend weefsel, het endosperm, dat òf door het zich ontwikkelend embryo verbruikt wordt òf nog in het volwassen zaad aanwezig is, om dan als voedsel bij de kieming te dienen. Het weefsel van den nucellus, tusschen embryozak en integumenten, wordt meestal geheel geresorbeerd door den zich vergrootenden kiemzak, maar somtijds vormt het een voedselhoudend weefsel, perisperm genoemd, dat ook door de groeiende kiem wordt verbruikt.

Van de integumenten kunnen alle lagen in de zaadhuid gevonden worden, of zij zijn gedeeltelijk verdwenen, of geheel of ten deele platgedrukt, nu eens beide, dan een der twee eivliezen, nu eens het binnenste, dan het buitenste. Bij openspringende vruchten vormen zich in de integumenten, die als zaadhuid het zaad hebben te beschutten, lagen van cellen, die dikwandig zijn of die verhouten; bij niet-openspringende, bij split- en bij vleezige vruchten beschermt de vruchtwand voldoende en is de zaadhuid weinig of niet gedifferentiëerd.

Na ongeveer op deze wijze in 't kort te hebben nagegaan, hoe verschillend bij verschillende planten de deelen van een eitje zich ontwikkelen, geeft dr. ATTEMA een overzicht van hetgeen verschillende schrijvers over dit onderwerp onderzocht en meegedeeld hebben. Het reeds op dit gebied bekende is in zoodanigen vorm bijeengevoegd, dat ieder gemakkelijk met een oogopslag vinden kan, wat hij omtrent den bouw van een volwassen zaadhuid wenscht te weten; zijn eigen onderzoekingen heeft de schrijver op dezelfde wijze daartusschen ingevoegd. In de linksche kolom van elke bladzijde vindt men telkens de beschrijving van de verschillende lagen der integumenten van een zaadknop uit een zich openende bloem, rechts worden de daaruit

gevormde lagen der zaadhuid genoemd, of het lot vermeld, dat die verschillende deelen bij de ontwikkeling hebben ondergaan.

Na in een tabel de verschillende gevallen, die zich bij de vorming der zaadhuid kunnen voordoen, opgesomd en de familiën aangegeven te hebben, die in dat geval verkeeren, en na een opgave der litteratuur, behandelt de schrijver een groot aantal plantenfamiliën, en van deze dikwijls talrijke geslachten en soorten.

Het boek maakt bij het doorbladeren een aangenamen indruk, en ik stel mij voor, dat vele beoefenaars der botanische wetenschappen dr. ATTEMA dankbaar zullen wezen voor den dienst, dien hij hun bewezen heeft door het samenstellen van dit werk.

---

DR. G. BOHN, *L'Evolution du pigment*, 2 *frcs.*

Bij de uitgevers CARRÉ en NAUD te Parijs verschijnt, onder den titel »*Scientia*", een reeks van boekjes, waarin allerlei vraagstukken van wetenschappelijken aard behandeld worden, en die elk 80 tot 100 pagina's groot zijn. In de afdeeling biologie verscheen in het begin van dit jaar het elfde deeltje, geschreven door dr. G. BOHN en getiteld : *de ontwikkeling der kleurstoffen.* Met ingenomenheid deel ik hier een en ander uit den inhoud mede, omdat het mij voorkomt, dat het velen lezers zal gaan als het mij gegaan is, dat zij n.l. veel hun tot nog toe onbekends zullen vernemen over ontwikkeling en beteekenis der kleurstoffen in het organisme.

De kleuren ontstaan in het levende wezen òf door natuurkundige verschijnselen, zooals totale reflexie en interferentie, òf het zijn scheikundige stoffen, die men pigmenten noemt, en het zijn deze, die hier verder worden besproken. Wij noemen hen chromogenen en beschouwen ze als kleine levende lichamen die, onder bepaalde omstandigheden, de kleurstof of het pigment voortbrengen kunnen. Wij hebben dus hier te doen met uiterst kleine levende deeltjes, veel kleiner dan de cellen zijn, waarin wij een samenvoeging en vereeniging zien van allerlei soort van dergelijke en andere zeer kleine levende deeltjes. Er bestaat dus alle reden om te vragen naar de voorouders van de cellen, om te trachten te weten te komen wat er was, voordat de cellen er waren.

De meeste onderzoekers, morphologen, spreken van homogene, kernlooze protoplasma-massa's, *moneren* door HAECKEL, *Bathybius Haeckeli* door DE CARPENTER en THOMSON genoemd ; door differentiëering van het protoplasma ontstond een kern. Enkele geleerden slechts, physio-

logen, hebben deze opvatting verworpen en, rekening houdende met de uitwendige ongunstige omstandigheden voor het eerste leven op aarde, stellen zij zich voor, dat dit het eigendom geweest zal zijn van zeer kleine lichaampjes, uiterst eenvoudig van bouw, bestand tegen hooge temperaturen, in staat zich te voeden met de tot hun beschikking staande anorganische stoffen, en in het bezit van zeer weinig levenskracht.

Deze eerste levende wezentjes zijn reeds lang van de aarde verdwenen; wij kunnen als hun afstammelingen beschouwen de bacteriën, de chloroleucithen en de chromogenen. Een wezenlijk verschil echter met hun voorouders vertoonen zij daardoor, dat zij niet als vrije wezens, onafhankelijk van hun omgeving, leven kunnen. Na de betrekking besproken te hebben, die er over en weer bestaat tusschen de bacteriën en de chloroleucithen ter eene en de hoogere wezens ter andere zijde, wordt het leven der cellen behandeld, en ons aangetoond dat dit leven eener cel ten deele althans het resultaat is van de levensuitingen der kleine levende lichaampjes, die haar kern samenstellen. Hoe het leven der kleinste levende wezentjes geweest is en hoe het zich tot het leven van een cel kan hebben ontwikkeld, bespreekt de schrijver vervolgens, om dan aan het einde van deze lange inleiding er op te wijzen, dat er een nauwe betrekking bestaat tusschen gedaanteverwisseling en kleurstofvorming, vroeger reeds door GIARD aangetoond.

In de nu volgende hoofdstukken vinden wij het een en ander medegedeeld over de scheikundige samenstelling der pigmenten, door de kleurstoflichaampjes voortgebracht, over deze laatsten als voortbrengers van pigment, over chromogene bacteriën, over chloroleucithen of bladgroenkorrels, over de kleurstoflichaampjes, hun wijze van ontstaan en aanleiding hiertoe bij de dieren, over veranderingen van het pigment onder bepaalde invloeden, over de ontwikkeling ervan in verschillende afdeelingen van het dierenrijk, en in het laatste hoofdstuk over de harmonie der kleuren. Deze overeenstemming vinden wij zoowel bij de dieren op groote diepte in zee levende, als bij de bewoners van de oppervlakte, bij hen die zich in den bodem ingraven en die in holen leven, bij de dieren, die eilanden en woestijnen bewonen, bij de flora en bij de fauna der zeeën en de verschillende deelen van de oceanen. Bij die allen worden kleurstoffen afgezonderd ter bescherming van het organisme tegen uitwendige schadelijke invloeden.

Dr. CALKOEN.

---

# DE SIAMANG VAN HET EILAND SUMATRA

DOOR

H. A. N. CATENIUS.

---

Deze apensoort, de »Gibbon" van Buffon, waarvan ik vele op mijn zwerftochten door de residentie Palembang heb gezien en waarvan ik geruimen tijd achtereenvolgens twee in eigendom heb gehad, behoort tot de orde der »smalneuzigen" en leeft in gezellige groepen van 30 tot 40 en soms in grooter getalsterkte bij elkander. In de bovenlanden, de z. g. Oeloe-streken, waar de bodem 500 tot 1000 voet en nog hooger boven de zee ligt, worden zij het meest aangetroffen. Overigens zijn zij ook verder op Sumatra inheemsch.

Evenals de andere, ja, als de meeste apensoorten, hebben deze arme dieren 't meest te lijden van hun ergsten vijand, den *mensch*.

Niet genoeg, dat zij zich hoeden moeten voor het talrijke wilde gedierte in de uitgestrekte Sumatraansche bosschen, waarvoor zij vaak des nachts nog van kamp moeten veranderen, als men althans hun verblijf in de hooge woudreuzen een »kamp" kan noemen, worden ze bovendien nog door jagers op de hardnekkigste wijze vervolgd.

Reeds op mijn eersten voettocht, toen ik te Mandie-auër, na een watertocht van ± 20 dagen stroomopwaarts, aan wal stapte, om langs den vrijwel ongebaanden weg naar Moeara-Bliti en zoo door naar mijn garnizoen, Tebing-Tinggi, te trekken, hoorde ik het geschreeuw of geblaf dezer dieren.

Er was in 't stille, uitgestrekte bosch, ter weerszijden van den weg niets te zien. Alleen het geluid van vogels, van groote woudkrekels

en dan het alarmgeblaf der apen verstoorden de kalme stilte in de natuur. Zwijgend vervolgde mijn colonne haren weg; er waren nog zoo vele palen af te leggen en reeds om half acht in den morgen doet de zon zich geducht gelden. Ik liep vooraan in den stoet, want de koelies of »*anterans*" moesten vlak bij en achter mij blijven. Deze goede raad was mij te Palembang gegeven. Het is namelijk in de bovenlanden, ook op de stille, smalle verkeerswegen, gevaarlijk, alleen te marcheeren. Toch deed ik dat later dikwijls, maar elken keer, àls ik het gedaan had, met spijt over mijn roekeloosheid. Niet alleen dat ik versche sporen van tijgers en van olifanten langs kwam, ook slangen van allerlei soort, die dwars over den weg kropen, passeerde ik dan, moederziel alleen; mijne *anterans* waren weg en waren heel stilletjes, door dik en dun, binnenpaden ingeslagen, waardoor zij den af te leggen afstand met honderden meters bekortten.

Nu, aan het begin van mijn leven in de Palembangsche bovenlanden, was ik echter zoo vervuld van het gevaarlijke *cavalier-seul*, dat ik alle hens vlak bij mij hield.

Ik vroeg wat dat voor eigenaardig geluid was. »Dat zijn *siamangs*, Mijnheer", antwoordde mij het hoofd der anterans, de »mandoor."

»Waar zijn ze dan?"

»Daar hebt u er een, hoog in den boom; ziet u hem wel? Dat is een groote, wel zoo groot als een kind van acht jaar. Dáár.... daar springt hij op een anderen tak!"

Ik volgde de aangeduide richting en zag den grooten, zwarten blaffer op ongeveer 150 passen van den weg.

»Waarom is hij daar en is hij daar alleen?"

»Neen, Mijnheer; hij is daar op wacht; de rest van zijn stam is beneden en trekt nu al, sedert zijn eersten schreeuw, dieper het bosch in. Als hij ze ver genoeg weet, klautert hij van tak tot tak, van boom tot boom, om zich bij zijn kolonie te voegen; daarbij loert hij telkens goed rond, of er ook ergens anders iets verdachts is."

»Zijn er veel apen bij elkaar?"

»Dat hangt er van af, Mijnheer; er zijn stammen van 30, er zijn er ook wel tot 70 bij elkander, evenals de *Orang-Koeboe*, die ook met families van 30 en meer in de bosschen rondtrekken."

»Waar leven die apen van? Eten zij bijvoorbeeld ook gekookt eten?"

»Ze leven voornamelijk van vruchten, maar ook van jong, sappig groen, dat hier volop te krijgen is. Ze zijn ook zeer belust op honig en op allerlei, wat goed en zoet smaakt. Als een siamang gewend is

aan gekookten kost, zal hij het wel eten, maar hij zal 't voor vruchten laten staan."

»Worden ze oud?"

»Wie kan dat juist weten, Mijnheer?" was de wijsgeerige wedervraag. »Ik heb enkele siamangs jaren lang gekend, want ik leef hier sedert mijn jonge kinderjaren en ken elken steen, elken boom van den weg. Zoo ken ik nu nog enkele siamangs, die al groot waren, toen ik nog een aankomende jongen was. U moet weten, dat de meeste dieren, die in stammen of kudden leven, geregeld op hunne oude plaatsen terugkomen. Zoo de olifanten, maar ook evenzoo de siamangs. Zij weten alle goed den weg in de bosschen; een plaats, waar zij het goed hebben gehad, zullen ze niet licht vergeten; ze komen er terug, als ze verwachten dat de boel weêr is aangegroeid. Maar ze zijn erg voorzichtig bij hun terugkeer, daar 't best kan gebeuren, dat andere dieren of andere apensoorten hen voor zijn geweest op die vruchtbare plekken. Ze spieden dus eerst goed rond en gaan behoedzaam vooruit naar het hun bekende terrein. De bosschen zijn hier in de bovenlanden groot genoeg [1], om eten te verstrekken aan de duizenden dieren. En zoo heb ik onder deze siamangs eenige bekenden, die ik minstens eens of tweemaal per jaar terug vind."

»Jawel; maar ze gelijken toch alle op elkaar. Waaraan herkent gij ze? Hoe licht kunt ge u niet vergissen?"

»Wij bovenlanders, vergissen ons weinig, Mijnheer en evenmin als er drie menschen op elkander gelijken, doen het de apen. Dat u het niet ziet, kan wel zijn, maar wij zien beter en dan, ik herken hen aan hun geluid. Geloof mij, Mijnheer; deze, dien wij zooeven gehoord hebben is, naar mijn schatting, minstens een jaar of 25 oud. Evengoed als u het geblaf van uwe sangsings (honden) kent, evengoed onderscheiden wij de verschillende stemmen der dieren en van enkele siamangs. Hoe oud of de siamang wordt of worden kan, zou zelfs een van ons, kampongbewoners, niet kunnen zeggen."

»Maar als men nu eens een siamang heel goed verzorgt?"

»Wordt de siamang gevangen, dan gaat hij gewoonlijk kwijnen en sterft reeds na een paar jaren, al heeft hij 't nog zoo goed. Het bosch, de vrijheid trekt hem. Zelfs bij ons in de kampongs wordt hij, in

---

[1] Zoo is o. a. tusschen Lahat en Tebing-Tinggi, in de onderafdeeling Kikim een boschje van ± 12 Sumatra-palen (1 paal = 1869 M.) lengte op ± 12 Sum. p. breedte; ± 144 □ Sum. p. = ± 470 □ K. M.

halve gevangenschap, niet oud. Naar mijn schatting kan de siamang wel 40 jaren halen, maar meer weet ik er ook niet van."

En zoo verkortte ik den vervelenden, langen marsch aanmerkelijk, door met den vrij ontwikkelden aanvoerder der »anterans" gesprekken te voeren in 't Maleisch. Hij werd terdege geïnterviewd.

Eenvoudig als deze lieden zijn, betoonen zij zich zeer dankbaar voor elke kleinigheid, die men hun geeft. Eenige centen meer per paal afstands werken al veel uit. Een oud, afgedragen huisjasje, dat ik zelfs voor t'huis niet meer toonbaar achtte en dat ik hem beloofd had, bij 't vertrek uit Mandie-auër, was in zijn oog een geschenk van belang. Even gretig en dankbaar nemen zij andere afgedragen kleedingstukken aan, als flanellen hemden, oude pantalons, enz.

Ik had door mijn belofte dus spoedig den weg tot 's mans hart weten te vinden en vernam nu veel bijzonders door zijne merkwaardige en vaak snedige opmerkingen, o. a. dat er wel degelijk verschil is in 't gezicht tusschen den eenen en den anderen aap. Daar heb ik later dikwijls op gelet.

»Zoudt ge mij een siamang van heel dichtbij kunnen laten zien, mandoor?"

»Onmogelijk, Mijnheer; ze zijn erg schuw en verdwijnen dadelijk, als ze maar menschen hooren. Maar u zult er nog genoeg onderweg zien; ik zal er u opmerkzaam op maken."

's Mans voorspelling kwam echter niet uit; de siamangs hadden ons altijd veel eerder in de peiling dan wij hen en zoo bleef ik verstoken van het voorrecht, zoo'n zwarten woudbewoner goed te kunnen opnemen.

Later, te Tebing-Tinggi, kreeg ik er een. Ik kocht hem voor *f* 3. Het dier was echter ongevoelig voor eenige aanhaling. Wantrouwend en schuw, bang en steeds bedacht op zelfverdediging, als hij dacht dat ik hem kwaad wilde doen, hield ik weinig van den aap. Ik dacht er natuurlijk niet aan hem eenig letsel te doen, ik gaf hem altijd zelf eten en zag goed toe dat niemand hem plaagde. Ik *wilde* dit dier aan mij, aan zijn baas, wennen. Alle pogingen mislukten; 't ging niet.

Over 't algemeen was de indruk, dien ik door dit exemplaar kreeg, niet gunstig.

Een jaar of anderhalf later kreeg ik een jonkje cadeau en daaraan heb ik ontzettend veel genoegen beleefd. De ervaring heeft mij geleerd, dat men deze dieren zacht en lief kan krijgen en men ze dus bepaald *niet* moet generaliseeren, zooals zoovelen doen en beweren dat de

siamangs *valsch* zijn. De geschiedenis hieronder bewijst meer dan boeken vol geleerdheid over apen. Alles hangt, evenals bij het kind, van de jeugd, de eerste vorming, de opvoeding en de genegenheid af.

Mijn schuwe siamang stierf na een half jaar verblijf; het dier kwijnde zichtbaar en wilde eindelijk niets meer eten; maar zelfs in zijn laatste oogenblikken zag het nog angstig en schuw uit zijne oogen en al vermocht het niet meer mij te bijten, toch was er toen nog iets in zijn wijze van doen, dat ik mij in acht nam voor elke mogelijke poging tot aanval. Het dier was toen ongeveer 6.7 dM. hoog. Klaarblijkelijk had ik het te oud gekocht. Het had reeds ondervinding opgedaan en wist wat het, na zijn gevangenneming, na zijn ontvoering uit die heerlijke, groene bosschen, van het vreemdsoortige blanke dier, den mensch, te wachten had.

Ik schatte den siamang bij zijn overlijden op ± 6 à 7 jaren. Als men nagaat dat de grootste exemplaren 1 Meter à 1.20 hoog kunnen worden, zooals de mandoor mij vroeger vertelde, moest dit dier, dat toch eens ophoudt te groeien, op zijn 14de of 15de jaar volwassen zijn. Deze berekening is afgeleid van 's menschen groei en wasdom, naar verhouding van den *vermoedelijken levensduur*.

Wat de verdere regeeringsvorm en de sociale toestanden in de apenkolonies betreft, vernam ik o. a. dat de grootste, de sterkste, gewoonlijk ook de oudste, de koning en oppermachtige gebieder moet zijn, die gehoorzaamd en door de anderen gevolgd wordt. Hoewel vaak onwillig, daar bij hen ook wel eens verzet heerscht, gehoorzamen de apen hunnen aanvoerder.

Zij zetten, zooals reeds werd gemeld, hunne wachtposten uit en retireeren naar het ontoegankelijke woud, als er onraad is, als er vijanden komen. En zoo wordt het er voor gehouden, dat, als er heftige tooneelen in de kolonie voorvallen, vermoedelijk wegens oneerlijkheid in de wachtverdeeling, een gedeelte zich van den hoofdstam afscheidt, 't welk dan, met een der sterksten als nieuwe koning, verder zijn eigen weg gaat bewandelen. Die mee willen, trekken vrijwillig mede.

Er zijn in Palembang tal van deze zwarte koloniën, zoowel aan de Moesi-, als aan de Bliti-, Klingi-, Lamatang- en Komering-rivieren.

Hoe ik van mijn reeds gevestigde opinie over de Siamangs en hun »valsch karakter" genas, vindt de lezer in het volgende hoofdstuk van dit opstel:

## HET HERKENNINGSVERMOGEN BIJ SIAMANGS.

(EEN EPISODE UIT HET PALEMBANGSCHE.)

»De kerel is zoo stom als een aap", riep mijn vriend SOETERIK uit, toen hij, na herhaalde pogingen om een Oeloenees [1]) iets duidelijk te maken, die moeite opgaf.

»Daar zeg je een onwaar woord, man; je kent de apen niet."

»Nou dan, zoo dom als 'n aap. Die beesten schreeuwen immers? Dan zijn ze niet stom."

»Ze zijn noch 't een, noch 't ander. Weet je wàt ze zijn? Ze zijn gulzig, snoeplustig, slim, vlug en nieuwsgierig. Er ontgaat hun niets."

»Heb je soms een studie van de apen gemaakt?"

»Natuurlijk! ik heb het wel moeten doen. Niet omdat ik niets te doen had, maar omdat je, in dit land van allerlei gedierte, onwillekeurig op alles let, evenals dit »stomme" volk, dat, tusschen twee haakjes gezegd, op alles let. Verdwaal jij maar eens in 't bosch! honderd tegen een, dàt je er niet meer uitkomt. Een Oeloenees verdwaalt nooit, weet altijd, waar ook, den weg terug, al is hij er maar eenmaal in zijn leven geweest. Zoo heb ik, in de zes à zeven jaren verblijf hier, in de bovenlanden, veel van dat natuurvolk geleerd en ook hun oplettendheid op alles en nog wat mij trachten eigen te maken.

Op jacht, bij overplaatsingen van den eenen post naar den anderen, overal had ik, vooral in 't bosch, ruimschoots gelegenheid te letten op veel, wat er rondom mij en mijn geleiders voorviel.

Telkens wezen ze mij op kleinigheden, die mij zeker zouden ontsnapt zijn. Sporen van wilde varkens, olifanten, herten, soms van tijgers, op alles maakten ze mij, in hun gemakkelijk aan te leeren taal, opmerkzaam.

Zoo leerde ik van lieverlede op allerlei bijzonderheden letten, waar ik anders stellig nooit aan zou hebben gedacht. Dit zou ik, als ik op Batavia, of zelfs op Palembang, was gebleven, nooit bij mijzelf hebben ontwikkeld. Zoo zijn we nu eenmaal. Maar hier, in de rimboe [2]), is men blij, als al het nieuws is uitgeput, eens een blik te slaan in Gods vrije natuur, ver van 't gewoel van dit akelige plaatsje, waar haat en nijd heerschen, alsof je vlak bij den Gouverneur-

[1] Oeloenees. De bewoner van de bovenlanden van Palembang.

[2] Wildernis.

Generaal woont. Dat letten op allerlei kleinigheden is mij een tweede natuur geworden. Zoo zie ik b. v. dat je een paar schoenen van mij aan hebt. Dat heeft je gedienstige natuurlijk gedaan, omdat de kerel waarschijnlijk te lui was of geen tijd meer had, om je schoenen te poetsen ...."

»Wat! Waarachtig, je hebt gelijk, ik wist 't zelf niet eens ..... ik maak m'n excuses, amice!"

»Niet noodig, kameraad. Even beste vrienden, hoor; maar, je ziet, ik heb oogen, die ik goed den kost geef. Ik kan 't nu eenmaal niet helpen, maar zoo ben ik."

»Goed! maar nu je apenstudie; we dwalen af van 't chapitre."

»Ik zal je vertellen, wat mijzelf is overkomen. Laat ik je eerst bij den conduite-staat van de apen, in 't algemeen, nog zeggen, dat ze óók goede oogen hebben, en dat ze hun lui goed kennen; wie goed en wie slecht voor hen zijn, vergeten ze nooit. Men zegt, dat de aap valsch is. Dat is niet waar! De mensch heeft den aap, in zijn gevangenstaat, geplaagd, gesard en *valsch* gemaakt. Er wordt in 't bosch jacht op hen gemaakt, ze worden als vruchten uit den boom neêrgeschoten, soms om 't vel, veelal om de jongen, die dan duur verkocht worden.

Is 't wonder, dat de apenkolonies hoe langer hoe meer de bosschen intrekken? Ze vertrouwen de menschen niet meer. In vroegere jaren kwamen de apen in heele kolonies van honderd, twee honderd stuks tot aan den grooten weg. Nu hoort men ze nog maar in de verte.

Ik zal je van mijn Siamang [1]) vertellen; dezelfde, dien je elken dag ziet, als je naar de badkamer gaat.

Ik kreeg hem drie jaar geleden van m'n vriend STOLLÉ, controleur te Moeara Bliti. Vroeger had ik hem eens om een aap gevraagd; ik was die vraag al lang weêr vergeten, toen op zekeren dag een Oeloenees met een aardig, zwart beestje bij me kwam en me een briefje gaf.

't Was een cadeau van STOLLÉ. »Eindelijk had hij een bijzondere apensoort kunnen krijgen en had toen aan mij gedacht", enz. enz. »Of ik goed voor 't beestje zou zorgen; 't kon ongeveer twee à drie maanden oud zijn", enfin, nog meer ander moois in zijn schrijven.

Ik nam 't diertje over, gaf den brenger een riks en liet mijn jongen dadelijk een kist tot hok inrichten. »Mang" had, hoe jong en klein

---

[1] Siamang — zwarte apensoort, zonder staart, die tot ± 3.5 voet groot kan worden.

hij ook was, al een stevig rottantouw om den hals, waarmeê hij aan een dunne ketting kon gebonden worden, die aan het hok was vastgemaakt.

Ik begon 't diertje zachtjes aan te halen, liet wat melk en een pisang [1]) brengen en gaf het te eten en te drinken.

»Mang" zag naar alle kanten rond, voelde nu en dan aan zijn hals, volgde den Oeloenees met zijne oogen en keek dan weêr naar alles wat ik deed. Hij wilde eten noch drinken. De toestand was hem natuurlijk geheel vreemd. Klein en nieuwsgierig, jong en al zoo oplettend! Hij deed me onwillekeurig aan een klein, onbeholpen kind denken. Zou zoo'n dier ook al gedachten hebben? Hij keek mij een tijdlang strak en ernstig aan.

»Hé, kamoe! kapan di tangkep?" vroeg ik den Oeloenees. (Zeg, vriend, wanneer werd hij gevangen?)

»Ada ampat hari" (vier dagen geleden), »toewan".

Ik nam den armen kleinen Mang op mijn schoot en trachtte hem op mijn manier te troosten.

Heel gedwee liet hij zich oppakken en bekeek daarna mijne handen. Toen keek hij weêr naar alle kanten. Niets scheen zijn scherpen blik te ontgaan. Ik volgde de richting zijner oogen. Twee fladderende kapelletjes, ver in den tuin, een voorbijschietende zwaluw, een hagedis op den muur, zelfs het gekraak van de keukendeur in de bijgebouwen, alles trok zijn aandacht. Een echt natuurkind!

Men moet met de dieren hebben kennis gemaakt, ik zou haast zeggen, met hen hebben meêgeleefd, om hen geheel en goed te begrijpen. Al die geleerdheid in boeken is heel goed en wel, maar een jong aapje, zoo uit 't bosch, op te kweeken, zich te zien ontwikkelen, zijn apenverstand te zien toenemen, zijn krachten te zien en te voelen aangroeien, is toch heel wat anders!

Of MANG voelde dat ik hart voor hem had? Stellig en zeker. Elk dier heeft, even goed als een kind, behoefte om eens aangehaald te worden. Dit *staat niet* in de geleerde boeken, waarin, met veel latijnsche benamingen, allerlei beschrijvingen te vinden zijn; het groote boek der natuur overtreft al de geleerdheid, die te vinden is in folianten.

Eén ding stond al binnen enkele dagen vast: ik hield veel van den kleinen, armen MANG en MANG hield evenveel, zoo niet meer, van mij.

---

[1] Pisang = banaan (een tropische vrucht).

Dit merkte ik al gauw op, als ik hem verliet. Zijn hokje, dat onder het afdak bij de achtergalerij stond, was op een hoogen bamboestok stevig bevestigd, en zoo hoog, dat hij alles kon zien wat op het erf en in mijn achtergalerij gebeurde. Aan weêrskanten van de kist, van 't hokje, had ik vierkante openingen, bij wijze van raampjes, laten maken, waardoor hij gemakkelijk, binnen in zittende, naar buiten kon gluren.

Zoodra 't beestje mij zag, kwam hij uit zijn hok, nam een sprong en was op het hekwerk, dat de galerij van 't erf scheidde. Ik ging altijd dadelijk naar MANG, zette een stoel bij 't hek en nam hem op mijn schoot.

Ik sprak tot hem, aaide hem, gaf hem een stukje suiker of een pisang, dien ik te voren bij me had gestoken, en MANG liet dat alles gewillig toe, was heel tevreden en zou zoo misschien wel uren hebben willen slijten. Vreemd, dat ik er nooit aan dacht of dit dier mij niet eens een knauw zou geven, vooral omdat ik hem dan zoo ongegeneerd op mijn schoot zette. Hij dacht er niet aan, bekeek wel mijn groote, witte handen, trok aan mijn uniformknoopen en deed allerlei verdere apen-ontdekkingen, naarmate zijn verstand en zijn groei zich ontwikkelden.

Nam ik de eerste veertien dagen MANG op, om hem op den schoot te zetten, langzamerhand kwam MANG, als ik op den stoel zat, van zelf bij mij plaats nemen en wachtte hij af wat hij krijgen zou.

Als ik dan een half uurtje aan MANG gewijd had, ging ik weêr weg, 't zij naar de societeit of wel naar een mijner buren.

Ik deed MANG dan weêr in 't hokje en ging langzaam door de achtergalerij naar een rechts gelegen zijkamer.

MANG volgde zijn baas tot 't laatst met de oogjes en bleef zoo zitten, alsof hij zijn witten vriend weêr uit dezelfde deur verwachtte. Dit bespiedde ik uit de donkere binnengalerij — door het gordijn, dat voor de glazen binnendeur hing. MANG zag mij dan niet. Hij staroogde maar op de rechtsche zijdeur.

»Wat weten ze toch weinig van deze dieren af", zei VAN DAALEN, mijn buurman, op zekeren dag, toen hij met mij meêging om MANG eens te bezoeken. »Ik zoek in een Maleisch woordenboek naar 't woord »sijamang" en vind daarachter de korte beschrijving: een soort van grooten aap met langen staart."

»Groot" is goed, VAN DAALEN, maar er had stellig bij moeten staan: zwarten aap. Hier, onze MANG is klein en nog jong, misschien vier of vijf maanden oud; maar hij is al flink gegroeid. Bekijk die

handen en voeten maar eens. Zijn kalong (halsband) heb ik al een keer wijder gemaakt."

»Ja, maar waar blijf je nu met dien »langen staart?" Daar zie ik niets van!"

»Dien heeft de Siamang ook niet, evenmin als de Orang-Oetan. Intellectueel volgt de Mang op den Orang-Oetan. Dit staat bij mij vast. Dit zwarte haardosje, hierzoo, kan men toch geen staart noemen?

En, je weet, ik heb hem eenige maanden geleden heel klein gekregen. Mang is zeker een paar decimeters gegroeid. En slim! Maar bovenal goedaardig. Hij is zoo zacht als een lam!"

»Wordt hij niet geplaagd door dezen of genen?"

»Neen, de bedienden houden ook van hem; ze vinden hem een lief, aardig dier en een uitmuntende schildwacht voor het heele erf."

Daar liet Mang zijn eigenaardig geschreeuw hooren.

»Ada orang masoek, di blakang" (er komt iemand het erf op), zei mijn huisbediende, in de achtergalerij.

»Hoe weet je dat, KROMO?"

»O, dat hebben wij, bedienden, reeds twee maanden gemerkt, mijnheer. Europeanen zijn of schijnen bij hem vertrouwd te zijn, maar als een inlander op 't erf komt, waarschuwt hij ons altijd. We komen ook altijd zien, wie er komt; en dat merkt Mang op. Dia djaga baaik, toewan!" (hij houdt goed de wacht, mijnheer).

»Of dat dier op de menschen, op de gezichten en op de vreemden lette! Maar vóór alles had Mang oogen voor mij, voor zijn baas, al waren de andere heeren, die af en toe een bezoek bij mij en bij Mang brachten, nog zoo lief en aardig voor mijn zwarte pleegkind.

Mang groeide intusschen voorspoedig op en ontwikkelde zich tot een mooi, gezond exemplaar. Toen ik werd overgeplaatst, van Tebing-Tinggi naar Lahat, was Mang ongeveer 45 centimeters hoog en breedgeschouderd; hij had lange, zwarte armen van ongeveer 40 centimeters, korte beenen, waarop hij waggelend liep, met de voeten buitenwaarts gekeerd en met kromme knieën. In het klauteren en klimmen was hij een baas; het hangen aan twee handen, aan eene hand zelfs, beteekende voor hem niets en het optrekken aan ééne arm ging hem zoo eenvoudig af, als het *ons* moeite zou kosten.

Op reis hield ik Mang bij mij, want al het vreemde, de oeloeneesche koelies, de onbegaanbare wegen, het vervoer, palen ver, dat alles scheen Mang te verbijsteren, die al zoo aardig gewend was aan het stille leventje in zijn hok, aan het vredig te huis met

de hem bekende personen. Ik zorgde dus, dat KROMO ook dicht bij hem bleef, terwijl ik af en toe met Mang sprak, hem mijn hand gaf en hem nu en dan wat toestopte, om te knabbelen.

We kwamen, na een paar dagen, te Lahat aan, waar ik mij installeerde in een eenvoudige bamboezen woning met zeer primitief erf en ellendige bijgebouwen. Er moest nog veel aan huis en erf gedaan worden, eer men er zich behagelijk in kon gevoelen. Voor Mang was er nauwelijks een geschikt plekje te vinden; 't was òf te koud in den nacht, òf te warm over dag. In het smalle galerijtje, langs de bediendenkamers, was zoo weinig ruimte, dat wij menschen die zelf wel noodig hadden.

Er moest dus veel worden verbouwd en bijgewerkt. Dit alles geschiedde in de eerste maand. Huis en erf kregen van lieverlede een ander aanzien, breede afdaken, die dienst konden doen als galerijen, omgaven huis en bijgebouwen, een stuk van het afdak bij de bediendenkamers werd daarbij aanmerkelijk verlengd, zoodat Mang zich langs een flinken bamboe van tamelijke lengte kon bewegen, zijn paleis behoorlijk beschut had en niemand behoefde te hinderen.

Helaas, toen alles gereed was, vroegen mijne twee oude bedienden hun ontslag. Zij konden te Lahat niet aarden en verlangden naar Tebing-Tinggi terug, en anders zouden zij naar Java gaan. Het was hier, op de grens van Lahat, vlak bij het bosch, waar 's middags, om vijf uur reeds, de wilde varkens zich tot de ramen mijner kamers waagden, geen leven voor hen, die aan een steenen kampement gewend waren. Zij dachten er niet aan, dat ik mij wel naar de omstandigheden moest schikken, dat ik, even goed als zij, zelfs meer nog, het gemis aan steenen muren en planken deuren, aan sloten en grendels voelde.

Een aangeboden opslag van tractement hielp niet. KROMO en KOKKIE vertrokken binnen eenigen tijd, na vormelijk te hebben afscheid genomen, zoowel van hun »toewan" als van Mang.

Er kwam dadelijk ander dienstpersoneel en de zaken marcheerden als altijd te voren, even ordelijk. De bedienden weten heel gauw, hoe de »toewan" het hebben wil, welke de gewoonten in huis zijn en wat hun verplichtingen, maar vooral wat hun rechten zijn. Ik had geen klagen, gaf den eersten dag duidelijk, voor eens en altijd, mijne orders en verlangens te kennen en alles liep goed van stapel.

Ik nam de geheele zorg voor Mang op mij. Hij schreeuwde dikwijls in dezen tijd, hetgeen ik toeschreef aan het gezicht der nieuwe bedienden; misschien riep hij, in zijn taal, ook om KROMO en KOKKIE, wie weet?

Vervelen behoefde hij zich niet. Ik maakte hem dikwijls los en nam hem dan mee naar huis, waar hij volop lekkernijen kreeg. Zag hij dan, als ik aan tafel zat, iets bijzonders, waar hij trek in had, dan geneerde hij zich niet om den langen rechterarm uit te strekken en het naar zich toe te halen. Dat daarbij een paar glazen braken of een schaal op den grond viel, deerde hem niet.

Met dat al bleef Mang zeer aanhankelijk en zacht tegenover mij. Gewillig liet hij zich weêr de kalong omdoen, greep daarbij den bamboe en slingerde zich dan, met een sierlijken zwaai, naar zijn hok.

De ongelukkige, slechte bouworde van mijne woning had echter één goede zijde. Ik kon door de gaatjes van het bamboezen vlechtwerk gluren.

Toen ik eens, 's middags, Mang weêr aanhoudend hoorde schreeuwen, keek ik door een der spleten en zag ik, hoe Mang geplaagd werd door mijn jongen en nog een paar kinderen, die op 't erf waren. Dit was Mang, en mij ook, te veel. Ik sloop voorzichtig de slaapkamer uit en overviel de plaaggeesten, juist toen zij het manuaal maakten, alsof zij hem met een dikken stok wilden slaan.

»Apa itoe, ASIM? Kenapa orang ganggoe Mang?" vroeg ik, terwijl ik plotseling in de achtergalerij verscheen. (»Wat is dat, ASIM? Waarom plaagt gijlieden Mang?")

»Dia maoe gigit" (»hij wil ons bijten"), was 't antwoord.

Dit was een bepaalde leugen. Stel u voor, de zachtaardige, goede Mang! Bijten en boos zijn stonden niet in zijn woordenboek. Ik zei echter niets, want er was geen bewijs. Ik nam mij echter voor, goed op te letten en de menschen, bij herhaalde plagerijen, te ontslaan. De ondeugende kinderen joeg ik weg.

Wat er gebeurde, als ik uit was, kon ik niet nagaan want ik moest, voor allerlei dienstzaken, soms uren lang ver buitenshuis zijn.

Dat Mang 't dan moest ontgelden en zijn portie kreeg, daar was ik zeker van. Maar ik troostte mij met de gedachte, dat ik Mang des te beter zou vertroetelen en zoo zijn leed zou verzachten.

Ik verplaatste, voor alle zekerheid, het heele bamboestel, met hok en al, naar de achtergalerij, dicht bij mijn slaapkamer.

Eens, van een militaire wandeling, den weg naar Moeara Enim op, terugkeerende, was Mang verdwenen. Ketting en kalong hingen er, zonder het dier; het hok was leêg en Mang bleef weg.

Verlegen keek ASIM mij aan; hij kon geen opheldering hoegenaamd geven. »Tadi misih ada" (»Zoceven was hij er nog").

Het heele huis, erf, bijgebouwen, geboomte, alles werd doorzocht; geen spoor van Mang.

Verdrietig over het verlies, moest ik mij bij het gebeurde neerleggen. Bij de buren, aan de achter- en linkerzijde, werden nog informatiën ingewonnen, maar niemand wist iets van Mang.

Als commissaris met het beheer der cantine belast, had ik nog al veel verkeer met het Oeloeneesche volk uit deze streek. De cantine zond eens in de maand dranken en verdere behoeften naar hare zustercantine te Bandar. Deze werden dan door vrijwillige dragers, Oeloeneezen uit den Kampong Djati, naar het naburige garnizoensplaatsje vervoerd.

Het hoofd der dragers, ARTJITA genaamd, kwam een paar dagen na Mang's plotseling verdwijnen bij mij aan, om, ouder gewoonte, te vragen, »of er niets te brengen was naar Bandar?"

Ik vertelde hem van mijn verlies en vroeg, of hij misschien iets van mijn zwarten makker had gezien. Het kon toch best, want als MANG gevlucht was voor de plagerijen, moest hij den kant van Djati uit zijn gegaan.

Toen leerde ik weêr een merkwaardig stuk natuurlijke historie van ARTJITA.

»Mijnheer, u zult hem, denk ik, niet meer terugkrijgen; waarschijnlijk zelfs nooit meer zien."

»Ja, ARTJITA, ik geloof ook, dat hij liever in 't bosch zal terug zijn en zich weêr, zoodra mogelijk, bij zijne stamgenooten zal aansluiten."

»Dat gebeurt nooit, mijnheer. Zijn lot zal vermoedelijk zijn, dat hij den hongerdood sterft, of dat hij een prooi wordt van wild gedierte. Er zijn tijgers en reuzenslangen in overvloed in 't bosch en 's avonds zelfs op den grooten weg. Dat weet u zelf wel, van onlangs, als u 't u nog herinnert?"

»Jawel, dat weet ik nog heel goed. Maar Mang zal wel de wijsste partij kiezen en zich bij zijns gelijken trachten aan te sluiten."

»Nooit, heb ik u gezegd, mijnheer. De apen hebben hunne gewoonten en eigenaardigheden. Dat hebben wij zelfs dikwijls kunnen waarnemen. Een aap, die niet bij de kolonie behoort — en ze kennen elkander — wordt geweerd, zoo niet goedschiks, dan kwaadschiks. De andere siamangs zouden Mang liever doodbijten dan hem opnemen, zelfs al was hij nog zoo sterk en nog zoo groot. Maar bovendien, Mang zal, denk ik, zelf het bosch niet diep durven ingaan. Hij is er geheel onbekend."

»Toe, doe uw best, om, als ge iets van hem weet of gehoord hebt, 't mij dadelijk te melden. Misschien ontmoet ge hem wel hier of daar, als ge naar uw kampong gaat?"

»Ik zal 't doen, mijnheer, dat beloof ik u; maar ik betwijfel het. Zooals ik de apen, vooral de schuwe siamangs, ken, schuilen ze weg, verbergen zij zich goed, overdag vooral, uit vrees gezien te worden. Als hij voor eten en drinken te zorgen heeft, doet hij dat 's nachts of 's morgens vroeg. Maar hij kijkt dan eerst nog goed uit."

»Enfin, zie wat ge doet."

»Goed, mijnheer, ik zal mijn best doen en 't ook aan mijn kampongvrienden zeggen."

Daar bleef het gesprek bij. Artjita ging naar Djati terug en ik was weêr een graadje wijzer geworden in de sociale apentoestanden. Mang zou dus bij geen der siamang-kolonies worden opgenomen. Ik voor mij vermoedde dat Mang dat ook bij instinct zou gevoelen. Hij, aan menschen, aan Europeanen gewoon, was een paria onder de apen geworden. Arme Mang!....

Langzamerhand zette ik mij over het gemis van Mang heen. Zijn leeg hok, de verlaten bamboe, waarlangs hij zich altijd zoo sierlijk en krachtig bewoog, dat alles liet ik met droevig hart opbergen. Ik kon ze niet meer zien. Ik wilde mij vooreerst met geen anderen aap troosten. Wel bracht men mij allerlei soorten, Keroks, en Beroks, [1] zelfs eens een Loetoeng, maar ze haalden niet bij Mang, dien ik bovendien zoo jong gekregen had.

Het was ongeveer drie weken, nadat Mang verdwenen was, dat er, onder mijne orders, een militaire marsch met den troep moest gemaakt worden, richting Bandar.

Reeds vóór zessen, zoo vroeg mogelijk, werd afgemarcheerd, mijn huisje, 't laatste van Lahat, gepasseerd en daar waren we op den grooten weg, zegge den éénigen weg, die naar de Pasoemah leidt.

Bandar, het garnizoentje, is de hoofdplaats der uitgestrekte landstreek Pasoemah.

Ver genoeg uit de kom van de gemeente, liet ik den *roffel* slaan, waarop de manschappen niet meer aan rij en gelid zijn gebonden, hunne geweren naar verkiezing mogen dragen en naar hartelust met elkander kunnen praten. De officieren werden, op een hoornsignaal,

---

[1] Beroks, roodbruine apensoort met stompje staart. Keroks, grijze apensoort met langen staart. Loetoeng, slankaap.

naar het hoofd van den troep ontboden en liepen, zooals dan gebruikelijk is, met het zwaard in de scheede (opgestoken sabel).

Zoo vorderde de kolonne eenige palen en werd er reeds op de horloges gezien, of het geen tijd werd om te rusten en daarna langs denzelfden weg terug te keeren.

Daar hoor ik, achter mij, een paar Javaansche soldaten zeggen: »Loh! ònò ketek irèng!" (Hé, daar heb je een zwarten aap. (Jav.)

»Nang indie?" (Waarzoo?) vroeg ik direct.

»Di sana, litnan" (Dáár, luitenant), antwoordde de man mij dadelijk in 't Maleisch, en wees mij een zwarten aap in een hoogen boom, dicht bij den weg gelegen.

Ik dacht dadelijk aan mijn Mang en aan alles wat ARTJITA mij over de Siamangs had verteld. We hielden halt, ik vertelde mijn gevoelen in een paar woorden aan de officieren en al 't volgende geschiedde in eenige oogenblikken .... ik deed, hoewel 't al goed warm en zonnig was, mijn pet af, keek naar boven, naar den boom, en riep uit alle macht, op de oude, bekende wijze: »Mang! Mang! Mana Mang?!" (Mang! Mang! waar is Mang?)

Er kwam dadelijk leven en beweging in het zwarte klompje, daar boven, zóó hoog zat het dier. Het was of hij geëlectriseerd werd, zoo vlug sprong hij de takken af, te nauwernood zich vasthoudende en, van een hoogte van ongeveer tien voet, kreeg ik in eens het zware gewicht van mijn ouden Mang tegen de borst.

Mang had, van boven af, zijn baas herkend, zijn stemgeluid gehoord en was, gelukkig voor hem, uit zijn vrijwillige ballingschap verlost.

Iedereen was even blij als ik zelf; men wist reeds lang, dat ik Mang kwijt was, in de kazernes even goed als elders, maar iedereen vond het ook even aardig, dat Mang mij had herkend.

Men overlaadde den uitgehongerden Mang met versnaperingen en thee, maar hij wilde van niemand dan van *mij*, zijn baas, weten. Met zijn leelijken, zwarten snoet, met breeden mond, nagenoeg tegen mijn gezicht aan, de armen, die stevige stokken, stijf om mijn hals geslagen, de korte beenen, zoover hij ze kon omslaan, om mijn middel, zóó hechtte Mang zich onwrikbaar aan mij vast. Ik behoefde hem niet eens vast te houden, hetgeen ik toch na eenigen tijd deed. Mang had aanhaling noodig na dien hongertijd. Dat bedacht ik.

»Zeg nu nog eens, SOETERIK, dat de apen stom of dom zijn! Als men maar goed voor de dieren is, zijn ze aanhankelijk en dankbaar. En geloof me, dat Mang, van boven, goed uit zijn oogen gekeken

heeft, toen ik beneden stond en hem mijn hoofd, mijn gezicht, mijn uniform, in één woord, toen ik mij duidelijk aan hem vertoonde. Zijn oogen bedrogen hem niet, zijn ooren evenmin!"

»Goed, lief dier!" riep SOETERIK, en vloog toen van zijn stoel op, om Mang iets extra's te geven.

»Wanneer is dat gebeurd?" vroeg hij, toen Mang voldoende was aangehaald.

»Nu ongeveer een jaar geleden. Mang heeft sedert dien tijd een heerenleven. ASIM ging, gelukkig, gauw uit mijn dienst en 't toeval wilde, dat KROMO en zijn vrouw, de KOKKIE, die te Tebing-Tinggi niets naar hun genoegen konden vinden, bij mij terugkwamen: »of ik ze alsjeblieft weêr in dienst wou nemen?" Tegelijkertijd wendden ze de oogen naar Mang en werd hij aangehaald. Mang liet een zacht, welwillend geluid hooren; hij had de oude bedienden ook herkend en liet zich gewillig aanhalen. Dit gaf den doorslag.

»En zoo vindt ge de oude familie, sedert ge hier in huis woont, weêr bij elkander, zooals ze oorspronkelijk was."

»Kerel! De Oeloenees is stommer dan een aap, of, laat ik liever zeggen, de apen zijn nog slimmer, in hun natuurstaat, dan de knapste Oeloenees", besloot SOETERIK.

De verdere geschiedenis van Mang is kort.

Ik werd, na eenigen tijd, van Lahat naar Atjeh overgeplaatst — in 1874 — en vond het daar geen land voor den zachtzinnigen Mang. Ik kon dus niet beter doen, dan hem aan de goede zorgen van vriend SOETERIK toe te vertrouwen.

Of Mang *mijn* vertrek lang overleefd heeft, weet ik helaas niet. SOETERIK beloofde wel, mij geregeld op de hoogte van Mang's gezondheid en wedervaren te houden, maar schrijven... ! en dat in Indië!

Later, veel later, vernam ik van een ander, dat SOETERIK van Lahat naar Edi was overgeplaatst en dat hij vervolgens te Atjeh aan cholera was bezweken, toen ik er reeds van daan was.

Nooit meer, helaas, hoorde ik iets van mijn Mang.

Maar dat staat vast: nimmer zag ik aardiger, trouwer, liever dier. Toen ik hem aan SOETERIK gaf, mat hij 55 centimeters en was hij ongeveer drie jaar oud.

Breda, April 1901.

---

# MIJN LAATSTE
# BOTANISCHE WANDELING OP HET KOPJE

DOOR

REINO LEENDERTZ.

---

De winter was voorbij en alles groende en bloeide weer op de Kopjes rondom Pretoria. 't Was Zondagmorgen, 16 September van 't vorige jaar. Een heerlijke morgen en nog niet te warm om een tocht op de kopjes te ondernemen. In December en Januari kan de Afrikaansche zon branden, branden, dat men zich wel eens bedenkt, eer men voor zijn plezier zich op de aan schaduw zoo arme kopjes waagt. Heel, heel vroeg in den morgen is het dan te doen, b.v. om een uur of vijf.

Maar op dien Septembermorgen was het heerlijk en mijn buurjongen, een aardige knaap van dertien jaar, die veel liefde voor de natuur heeft, en ik gingen op stap. De groote, trouwe jachthond, die den »kleinbaas" op diens wenken gehoorzaamde, mee; hij zou onze beschermer zijn, als we op het kopje eens minder aangename ontmoetingen hadden. We zaten daar niet midden in de beschaving!! En op dat tijdstip, helaas! midden in den afschuwelijken oorlog, in eene stad, omringd door soldaten, waarvan men niet juist de beste verwachtingen kon koesteren.

Gewapend met botaniseertrommels, spade, mes en wat men alzoo meer noodig heeft, gingen we op weg door het Berea-park naar het kopje bij de spoorbrug naar Fonteinen. Daar zagen we al in de verte op de brug een khaki staan. Geweer op schouder, jawel, een wacht natuurlijk.

Niemand mocht zonder permit Pretoria verlaten, dat wist ik, en

ik bezat zulk een permit niet. Zou de schildwacht ons doorlaten? Rustig, alsof ik van niets wist, wilden we passeeren. 't Ging echter zoo gemakkelijk niet. »Uw permit, als 't U belieft, dame." »Ik heb geen permit." »Dan kan ik U niet doorlaten." »Kom, gekheid, wat heeft eene dame met een permit noodig." »Ik kan het niet toestaan, strenge orders." »Ik ga naar dien berg daar," wijzende op het nabij zijnde kopje, »je kunt ons nazien en over een goed uur ben ik terug." Wantrouwend zag de wacht ons en onze groene trommels aan. Daarop ging hij naar het aan de andere zijde der brug gelegen wachthuisje, waar nog eenige soldaten aanwezig waren. De beraadslagingen daar liepen te onzen gunste af en we konden de brug passeeren.

We bestegen het kopje. Al van verre had een boom, overdekt met witte bloemen, ons oog getrokken. Daar dus op af. 't Was één bloem, al bloem; de bladeren waren nog klein. De boom was tamelijk hoog, tenminste voor Transvaal, welks flora door de bijzondere klimatologische factoren arm is aan hooge en flink ontwikkelde boomen. De takken hingen laag bij den grond, maar toch moest ik mij uitrekken om mooie en typische takken te bemachtigen. »Wilt U dien tak met bloemen hebben?" vroeg eensklaps iemand in het Engelsch. Ik keek om en daar stond een soldaat naast me. Hij reikte me de begeerde takken aan, die ik hierop in mijn trommel borg. Na een blik daarin geslagen te hebben en ons nog eens onderzoekend te hebben aangezien, scheen hij met de inspectie tevreden, en verwijderde zich de hulpvaardige (!) Tommy.

Het kopje, waarop we ons bevonden, behoort tot de boomrijkste kopjes, die ik rondom Pretoria ken. Vele boomen bloeiden thans, de meesten echter niet met in het oog vallende of schitterende bloemen. Ons oog werd geboeid door een prachtig uitzicht. Links het groene dal van Fonteinen, de plek, die Pretoria van water voorziet; tegenover ons de hooge Tijdbalkop en rechts in de diepte Pretoria met al haar geboomte. En daarachter de hooge reeks der Magalisbergen, waarin Wonderboompoort zich scherp afteekent. Het oog ziet zoo ver in die zuivere, ijle lucht en alles komt zoo scherp uit tegen den wolkenloozen hemel. Een schoon land, een heerlijk klimaat, dat nu zoo zwaar beproefde Transvaal!

De boom, waarvan ik de bloemen reeds had verzameld, is Dombeya rotundifolia Harv. (Byttneriaceae)); een echt tropisch geslacht, Dombeya. Er komen eenige soorten van voor in Zuid-Afrika. Van deze soort waren verscheidene boomen op dit kopje en op de naburige

kopjes aanwezig.

Kleinere boomen waren twee soorten van Combretum (Combretaceae), waaraan de vruchten, typische viervleugelige vruchten, nog aanwezig waren. De bloemen zijn onaanzienlijk, de bladeren, vooral de jonge, zacht en glanzig behaard. De dichte, wollige beharing, die men bij vele planten in Transvaal aantreft, is alweer als eene aanpassing aan het klimaat te beschouwen.

Alle planten moeten zich wapenen tegen snelle verdamping, ze moeten zuinig zijn met hun watervoorraad, daar het soms in maanden niet regent. Zeer verschillende voorbehoedmiddelen vindt men tot dit doel bij de verschillende plantensoorten, maar het is mijn plan niet, hier verder over uit te weiden.

Ik vond dan twee soorten van Combretum; C. holosericeum Sond., met kleine vruchten en C. Zeyheri Sond. met groote, zeer mooie vruchten.

Verspreid of dicht bij elkaar groeiende en boschjes vormende, bloeide de Acacia caffra Willd. (Mimosaceae) met langgerekte hoofdjes van witte bloempjes. Ook hier vond ik nog de vruchten, zeer dunne peulen.

Het geslacht, Acacia, is ook zeer typisch voor Zuid-Afrika, ofschoon de meeste soorten in Australië voorkomen. Hier hebben alle soorten gevinde of dubbel gevinde bladeren, terwijl de Australische soorten meest phyllodiën hebben, d. z. verbreede bladstelen, die de functie der assimilatie hebben overgenomen van de bladschijf, die geheel is gereduceerd.

De meest bekende Zuid-Afrikaansche acacia is wel de Acacia horrida, de »Wach een beetje" met de vingerlange, ivoorwitte doorns, ook wel Karrooboom genoemd, en waarlijk daar in de woestijn ziet men deze dikwijls dwergachtige boomen, waarvan de takken vaak tot op den grond liggen, bij massa's. De bladerlooze boomen met de ontzagwekkende witte doorns maakten een eenig effect, zooals ik ze in October van uit den trein zag. Maar ook in en om Pretoria heb ik de wach-een-beetje's dikwijls gezien.

Een goed gekozen naam hebben de Afrikaners aan dezen boom gegeven, want de groote, harde, scherpe doorns zijn een niet gering te achten hinderpaal bij het doortrekken van het bosch.

Doorns, prikkels, stekels, in één woord gewapende planten zijn kenmerkend voor de flora van Transvaal.

Een eigenaardig uitziende boom is de Vangueria infausta Burch

(Rubiaceae), de wilde mispel der inboorlingen. De vrucht, die nog aanwezig was aan de andere takken, gelijkt ook iets op onze mispel en schijnt eetbaar te zijn. De zeer donkergroene, fluweelzacht behaarde bladeren en evenzeer zacht behaarde, zeer kleine, groene bloempjes geven het boompje een duister aanzien.

Tot dezelfde familie der Rubiaceae behoort ook de Gardenia Rothmanniana L. f., een klein boompje, dat aan den voet van het kopje staat. Een eenig exemplaar vindt men hier, maar op andere kopjes heb ik meerdere boomen aangetroffen. De Gardenia bloeide thans niet, maar dat is anders een genot, op zichzelf de tocht naar het kopje al waard. Tegen de glanzende, donkere bladeren komen de groote, witte bloemen, die elk afzonderlijk aan het eind van bebladerde takken zitten, prachtig uit. Maar het heerlijkste is de geur, overheerlijk! Een andere soort, Gardenia Thunbergia, de »wilde Katjepiring", zooals men daar zegt, komt in de Kaapkolonie veel voor en wordt om de schoone, welriekende bloemen veel aangekweekt.

Boven op het kopje stonden vele Protea's, tot de familie der Proteaceae behoorende. De Protea heeft stijve, lederachtige bladeren, de bloemen, die groote hoofdjes vormen, zijn klein en zeer eigenaardig gevormd en omgeven door omwindselbladeren, die de schoonheid en kleur aan de bloemen geven, prachtig rood, dikwijls aan de punt zwart of wit aangeloopen en van franje voorzien. De Proteaceae vormen een der karakteristieke plantenfamilies van de flora van Zuid-Afrika. Vooral de Kaapkolonie en wel de Z.-W.-hoek, om Kaapstad heen dus, is er zeer rijk aan. Ze vormen het hoofdbestanddeel der z.g. »Hartlaubflora" en bedekken dikwijls als geheele bosschen de hellingen der bergen. 't Moet een schitterend mooi gezicht zijn, zoo'n bloeiend woud van Proteaceae. De meest bekende dezer eigenaardige familie is wel de Leucodendron argenteum R. Br., de »Zilverboom" van den Tafelberg. De lange, lancetvormige bladeren zijn zilverglanzend behaard en zoo hard en taai, dat men er op kan schrijven, teekenen en schilderen. Ik bezit eenige zulke bladeren, die zeer aardig met waterverf zijn beschilderd. In Kaapstad koopt de vreemdeling de bladeren van den Zilverboom des Tafelbergs, evenals hij in Zwitserland de Edelweiss der Alpen zou koopen.

Eéne der mooiste bloemen, die ik dien morgen verzamelde, was een Landolphia-soort (Apocynaceae). Tegen eenige groote klippen — men spreekt in Transvaal nooit van rotsblokken of steentjes, alles is klip of klippie — slingerde zich eene plant met gladde, donker-groene

blaadjes en prachtige, roze, trechtervormige bloemen. Ik sneed een takje af, de plant bevatte melksap, zooals trouwens alle planten, die tot deze familie behooren. De bloemen verspreiden een heerlijken geur; het deed me denken aan oranjebloesem, maar minder sterk. Het eigenaardige was echter de wijze, waarop de plant zich een steunsel zocht. De bloemsteel n.l. slingert zich met eenige windingen om een tak of anderen bloemsteel.

De plant met hare honderden geurige, roze bloemen tegen de klippen, 't was zoo verrukkelijk, ik kon er bijna niet van scheiden, en had mijn trommel er gaarne geheel mede gevuld. Maar er moest plaats blijven voor andere bloemen ook, want om ons heen bloeide nog zooveel en velerlei. Tusschen de klippen stond een mooie orchidee; met knollen en al groef ik haar uit. In Zuid-Afrika komen voornamelijk aardorchideeën voor; men vindt wel epiphyten, in de kloven der bergen b.v., maar schitterende soorten niet veel.

Onder de aardorchideeën zijn echter heel mooie soorten en flinke groote ook; boven op den Tafelberg groeien, met vele andere soorten, b.v. heerlijk schoone Disa's.

Ik verzamelde verder eenige soorten van Gomphocarpus (Asclepiadaceae). Deze familie heeft vele vertegenwoordigers daar, en waarlijk, zeer schoone zijn er onder. De planten bezitten veel melksap, hebben openspringende vruchten met zaden met prachtige haarkuif, zoodat de verspreiding dus heel makkelijk is. Vandaar dat Gomphocarpus fruticosus R. Br., het zoogenaamde »melkboschje", daar ook zoo menigvuldig voorkomt, dat het tot een lastig onkruid is geworden. G. fruticosus is eene plant, waarvan een volksnaam bestaat; van de meeste planten kent men ze niet.

Veel echter zegt de naam niet, daar de Afrikaners alles, wat melksap bevat, »melkboschje" noemen, evenals alle protea's »suikerbosch" worden genoemd, daar de meeste dezer boomen veel honig bevatten. Protea melifera zelfs zooveel, dat de honig bij emmersvol wordt verzameld. Alles is bosch of boschje. Zoo noemt men in de Vrijstaat Xanthium spinosum L. het »boete-boschje" en wel omdat elke boer op straffe van boete is verplicht dit onkruid uit te roeien, daar de vruchtjes met de hakige stekels in de vacht der schapen blijven hangen en daardoor de wol zeer in waarde doen afnemen. Een aardige naam is ook »zevenjaartjes" voor soorten van Helichrysum, onze stroobloemen. Prachtige Helichrysums bezit de

Afrikaansche flora; vele heb ik ook zelve gevonden met roze, schitterend gele of witte bloemen.

Doch om op ons kopje en hetgeen ik er vond dien heerlijken morgen terug te komen, we stegen hooger. Daar zagen we een struik met helder groene bladeren, waartegen de bundels witte bloemen prachtig afstaken. Wie het eerst er was! Geen gemakkelijk werk om over die klippen snel vooruit te komen; maar men krijgt er toch langzamerhand zekere vaardigheid in. Onze moeite werd beloond, een mooie Capparidee stond voor ons. De bloem van een Capparidee is wel zoo karakteristiek mogelijk met haar vruchtbeginsel op een meer of minder langen steel. 't Was Niebuhria triphylla Wendl; op een zeer langen steel stak het vruchtbeginsel boven de zeer talrijke witte meeldraden uit. Deze laatste geven de kleur en de schoonheid aan de bloem, want de bloembladeren ontbreken. En naast deze plant groeide eene voor ons nog merkwaardiger plant, eene soort der Sapotaceae, Chrysophyllum magalismontanum Sond., met prachtige bladeren en kleine, onaanzienlijke bloempjes, die in kluwens aan de beneden ontbladerde takken zaten. De groote, stijve bladeren gaven de schoonheid aan de plant. Van boven waren ze onbehaard, grijsgroen en glanzend, van onderen bedekt met zachte, zijdeachtige, roestkleurige haren. De Sapotaceae bezitten alweder melksap en Sideroxylon, een tweede geslacht, dat tot deze familie behoort, wordt dan ook »melkhout" genoemd.

't Werd tijd om af te dalen; gaarne hadden we daar boven nog wat vertoefd, maar men wachtte ons thuis en dan, bleven we al te lang weg, zoo zou de trouwe Tommy ons toch nog voor verspieders en verraders hebben gehouden. We aanvaardden dus den terugtocht, altijd door nog planten verzamelende. Zoo nam ik o. a. een paar exemplaren van Vernonia Kraussü (Compositae) mee. Deze plant behoort tot de medicinale planten der Kaffers. Het aftreksel der bladeren is n.l. een middel tegen dysenterie. Ik heb me door geloofwaardige personen laten vertellen, dat het werkelijk een doeltreffend middel is en dat het ook wordt gebruikt in het hospitaal te Pretoria.

De kaffers gebruiken heel wat planten als geneesmiddel, altijd natuurlijk door bemiddeling van den dokketelli (kafferdokter), die tegen allerlei ziekten en kwalen medicijnen bezit. Hij is een echte wonderdokter in de oogen der Kaffers. Maar ook Witmenschen (Europeanen) roepen wel eens de hulp van den kafferdokter in, vooral op het land natuurlijk, en schijnen er wel eens baat bij te

vinden. Zoo'n kafferdokter ziet er potsierlijk uit; ik heb er meermalen een gezien in Pretoria. Een muts van beestevel, versierd met veeren, op het hoofd, ringen om armen en enkels, rug, borst en middel behangen met zakjes, gemaakt uit dierenhuid, waarin de medicijnen aanwezig zijn, een oude jas en broek, waarvan de zakken ook vol zitten, hem slobberig om het lichaam hangende en een grooten stok in de hand.

't Zou zeer interessant zijn te weten, welke planten en plantendeelen de dokketelli ter bereiding der medicijnen gebruikt. Maar op dat punt zijn die geleerde heeren niet zeer mededeelzaam. Juist Afrika's flora is zoo rijk aan planten met sterk werkende middelen (narcotica), met melksap en aetherische oliën, dat het geen wonder is, dat de Kafferdokter over zoovele geneesmiddelen en wondermiddeltjes beschikt.

We daalden het kopje af, hier en daar nog een bloem plukkende, maar vele planten bloeiden nog niet, zooals de meeste bolgewassen, waaraan de flora juist zoo rijk is.

Wachten tot een volgenden keer, dacht ik. Maar een week daarna had ik besloten Pretoria te verlaten, om naar Holland terug te keeren. En nog een week later zat ik al in den trein, die me door heel het verwoeste land naar Kaapstad voerde.

Wanneer zal ik de Kopjes om Pretoria terugzien? Wanneer zal de schandelijke oorlog geëindigd zijn en vrede en rust terugkeeren in het schoone land, dat ook op botanisch gebied zoo belangwekkend is?

Dat het spoedig moge gebeuren is mijn en zeker ons aller wensch.

Amsterdam, Mei 1901.

---

# KEUKENZOUT ALS VOEDINGS- EN GENOTMIDDEL.

Is ons zout een voedings- en genotmiddel, is het een van beide of geen van beide? Allerminst wensch ik beschouwd te worden als een deskundige in deze, bekwaam om die vragen te beantwoorden; alleen wil ik mededeelen wat over dit onderwerp onlangs is geschreven en, naar het mij voorkomt, ons aller belangstelling verdient.

Eerst is een vegetariër aan 't woord, de Heer WESTENDORP van Haarlem, in het tijdschrift: *De Natuur in.* Zeer conservatief is de mensch in het bereiden van zijn voedsel, hij doet dat nog bijna op gelijke wijze als in den ouden tijd; uit een min of meer grooten zoutpot verdwijnt de inhoud in korten tijd in de magen der huisgenooten, en men bedenkt niet op die wijze, bij kleine hoeveelheden te gelijk, een dosis vergift te hebben ingenomen. Sedert eeuwen gewend aan het gebruik daarvan, bemerkt ons doorpekeld lichaam niet, dat het op den verkeerden weg is. Zout gebruiken wij om ons eten zoogenaamd smakelijk te maken, maar de natuur-zelf zorgt, dat werkelijk geschikte voedingsstoffen er niet mede vermengd behoeven te worden; bovendien, om een voedingsmiddel goed te kunnen proeven, moet men het eten zonder zout. Dit benadeelt verder onze gezondheid, want de overmaat van zout in 't bloed moet daaruit door de nieren weer worden verwijderd. Zij onttrekken veel vocht aan 't bloed, wij krijgen dorst en drinken veel water, en op die manier worden nieren en andere ingewanden met arbeid overladen en de werkelijk voedende stoffen verdund en minder krachtig gemaakt. Er ontstaan maag- en ingewandskwalen, die weer andere ziekten, ongeneeslijk vaak, ten gevolge hebben. Dikwijls voegt zich ook het in het lichaam opgeloste zout weer tot kleine steentjes bijeen, te groot om door de afvoerbuizen het lichaam te verlaten, en veroorzaken dan graveel, een nameloos lijden, om niet te spreken van allerlei nieraandoeningen, die met dat onmatig drinken in verband staan.

Al deze onaangenaamheden zijn te voorkomen door het zout niet meer in ons voedsel te mengen. Gewent men zich er aan om lang-

zamerhand de hoeveelheid te verminderen, dan ziet men ons smaakorgaan zuiverder werken en de eetlust verhoogd worden. Dan houdt ook de ziekelijke begeerte naar drinken op, naar bier, wijn, spiritualiën, en eerst dan zal de drankbestrijding niet langer grootendeels onvruchtbaar zijn. Een groot leger van ziekten en kwalen wordt voortdurend vergeefs bestreden en brengt er ons toe om te gaan gelooven dat zij veelal voortvloeien uit onze verkeerde levenswijze. Het bewijs hiervoor is alleen proefondervindelijk te leveren, maar gelukkig, het aantal vegetariërs breidt zich uit; talrijker worden zij, die trachten, zooveel dit mogelijk is, naar de eischen der natuur te leven; die geen prikkelende stoffen gebruiken en alleen eten en drinken wat zij weten dat goed voor hen is. Deze levenswijze is door onzen zegsman reeds sedert 27 jaar gevolgd, en hij heeft er niet anders dan genot van ondervonden.

Bovenstaande mededeelingen zijn den Heer S. LAKO van Wageningen te kras, om die stilzwijgend aan te hooren. Worden wij gewaarschuwd tegen overmatig gebruik of tegen alle gebruik van zout? Is zout een vergift? Als iemand 5 K.G. brood per maaltijd eet, is brood ook vergift. Is werkelijk de invloed van zout op ons lichaam zoo, als die ons wordt voorgesteld, en ontstaan en bestaan de steentjes van het graveel werkelijk door en uit zout? Bereidt onze zegsman zijn eigen voedsel? Zoo neen, dan bekomt hij elken dag een portie zout, door anderen aan zijn spijzen toegevoegd.

De heer WESTENDORP antwoordt, dat hij natuurlijk het overmatig, maar óók het matig gebruik van zout zou willen zien verdwijnen, maar dan langzamerhand, en doet tot steun voor het boven beweerde eenige aanhalingen uit de werken van Dr. AUG. ADELHOLDT te Parijs, van Dr. ALLISON te Londen en van Prof. Dr. GRAHAM. Over zich-zelf zegt hij, dat het brood in zijn huis gebakken en de tarwe in zijn huis gemalen wordt; dat hij nooit zout bij het eten voegt en bij voorkeur geen met zout ingemaakte groenten eet, dus het zoutgebruik beperkt, zooveel als mogelijk is zonder voor anderen lastig te zijn.

De heer LAKO laat zich zoo spoedig niet uit het veld slaan, wijst onder meer op het gemis aan kennis van de leer der levensverrichtingen bij zijn tegenstander (op welk terrein deze dan ook erkent een leek te wezen), en haalt eenige woorden aan van EMIL WOLFF, die beweert dat dieren in het wild of op een groote weide zich met voldoend zouthoudende planten voeden kunnen.

Dus dat kunnen wij dan ook, zegt de vegetariër, als wij verstand

hebben van 't geen goed voor ons is en de juiste voedingsmiddelen kiezen. Zout is dus onnoodig, juister gezegd overbodig.

In de tweede plaats komt aan het woord niemand minder dan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Tot haar werd door den Minister van Oorlog het verzoek gericht om van advies te willen dienen over de vraag: of het mogelijk is geheel of gedeeltelijk weg te nemen de bezwaren, welke verbonden zijn aan de approviandeering van de stelling van Amsterdam, voor zoover het artikel zout betreft. Een commissie van praeadvies werd benoemd en namens haar werd door Prof. STOKVIS verslag uitgebracht, waaraan de volgende bijzonderheden ontleend zijn. Het keukenzout speelt zulk een eigenaardige rol in de dierlijke huishouding en de samenstelling van het menschelijk lichaam, dat een surrogaat daarvoor niet valt aan te wijzen. Men heeft daarin een betrekkelijk zeer eenvoudige stof voor zich, die in het bloed en in alle vochten van het dierlijk lichaam steeds voorhanden is. De hoeveelheid, die daarvan in het bloed voorkomt, is zoo goed als een standvastige grootheid en alles in het dierlijk lichaam schijnt er op ingericht, om het gehalte van het bloed aan keukenzout, dat voor het behoud van zijn vormelementen van het hoogste gewicht is, onveranderd te doen blijven. Wordt meer zout toegevoegd, dan wordt, in hoofdzaak langs de nieren, die overmaat, waardoor de concentratie van het bloed aan zout zou kunnen stijgen, uit het lichaam verwijderd; neemt de toevoer van zout af, dan houdt het bloed het met alle kracht terug, zoodat de bedoelde concentratie behouden blijft. Talrijke proeven, door verschillende onderzoekers omtrent de gevolgen van keukenzout-onthouding bij den mensch en bij hoogere dieren verricht, hebben dan ook tot de eensluidende uitkomst geleid, dat, bij overigens voldoende voeding, die onthouding noch bij den mensch, noch bij het dier groote bezwaren met zich mede brengt. Men heeft verhaald van Russische lijfeigenen, die waterzucht zouden hebben gekregen ten gevolge van gebrek aan zout, maar dit op zichzelf kan die ongesteldheid niet veroorzaken; volgens een ander bericht zou van een volk, dat door een oorlog in lange jaren geen zout bekomen kon, de smaak door die lange onthouding zoo veranderd zijn, dat eenige generaties noodig waren om het weer met het gebruik van zout te verzoenen. Een der leden onzer Afdeeling (de wis- en natuurkundige), zegt de Hoogleeraar, onderwierp zich in 1862 aan een proef, waarin hij eerst gedurende vijf dagen, daarop, met een tusschenruimte van vier dagen, weer opnieuw zeven achtereenvolgende dagen, zich niet alleen van

elke toevoeging van keukenzout tot de door hem gebruikte spijzen onthield, maar buitendien slechts spijzen en dranken gebruikte, waarin het keukenzout in zeer geringe hoeveelheid voorhanden, of waaruit het opzettelijk zooveel mogelijk verwijderd was. Zijn kost bestond uit 150 gram zonder zout gekookt of gestoofd vleesch, dat vooraf was uitgekookt, uit in water afgekookte groenten, uit thee en koffie met een spoor melk, uit rauwe of zacht gekookte eieren en ongezuurd brood. Boter werd in 't geheel niet genuttigd. Van de keukenzout-onthouding werd geen ander nadeel ondervonden dan een flauwe smaak in de eerste dagen der proef, waaraan de proefnemer intusschen zoo spoedig gewende, dat bij den terugkeer tot de normale voeding, de op de gewone wijze toebereide spijzen den indruk maakten van sterk met zout te zijn bedeeld.

Gelijksoortige proeven, door KLEIN, VERSON en FORSTER genomen, hebben bij mensch en dieren tot dezelfde resultaten geleid. Dierlijk voedsel bevat een voldoende hoeveelheid keukenzout; bij plantenvoedsel, waarin veel kalium- en weinig natrium-zouten voorkomen, is volgens BUNGE toevoer van chloornatrium wenschelijk, maar hij heeft niet kunnen aantoonen, dat die beslist noodzakelijk is. Aan volken in Centraal-Afrika zou zelfs zout geheel onbekend wezen; van plantenvoedsel levende, gebruiken zij als toevoegsel een plantenasch, bijna uitsluitend uit kalium-zouten bestaande.

Al heeft nu ook de onthouding van keukenzout geen rechtstreeksche schadelijke gevolgen, toch verdient het aanbeveling zorg te dragen voor de aanwezigheid van die nuttige stof, vooral in oorlogstijd. Zout toch is een der voortreffelijkste smaakprikkels, waarvan het gebruik de spijsvertering bijzonder bevoordeelt, de vochtbeweging in het lichaam bevordert en vergemakkelijkt en wellicht nog andere voordeelen voor de stofwisseling oplevert. Een surrogaat daarvoor valt niet aan te wijzen en bij de belegering van Metz in 1871, toen in de veste het keukenzout ontbrak, heeft men het bereid uit stoffen die men had voor glas-, zeep- en verffabrieken, n.l. uit koolzure natron en zoutzuur, en uit zwavelzure natron en chloorbaryum.

Om den belegerden soldaten en burgers zoo volledig mogelijk weerbaarheid en opgewektheid te doen behouden, moet dus in de belegerde stelling voor hen o. a. zooveel en zoodanig keukenzout voorhanden zijn, als waaraan zij in vredestijd gewend zijn. Dat ook de hoedanigheid in aanmerking genomen worden moet, bleek in 1863 bij de inlandsche soldaten in Ned.-Indië, toen groote ontevredenheid gewekt werd,

omdat hun zuiver tafelzout gegeven werd in plaats van het door magnesiumzouten min of meer bitter smakende inlandsche keukenzout. De smaak geeft hier den doorslag.

Bij de approviandeering der stelling Amsterdam zal het dus wenschelijk wezen zoo zuiver mogelijk zout op te slaan; daaraan zijn wij gewend en dat kan zeer langen tijd onveranderd bewaard worden. Bovendien worde een zout gekozen, dat zoo weinig mogelijk ruimte inneemt.

Zoodanig zout is klip- of steenzout, dat in sommige mijnen zoo zuiver is, dat het ongeraffineerd gebruikt kan worden. Het zout b. v. uit de mijn te Wilhelmsglück in Wurtemberg eischt een 3—4 maal geringere bergruimte dan het grofkorrelige uit zoutkeeten of het uit oplossing verkregene.

Haarlem. DR. CALKOEN.

---

# DE VLIEGENDE KAT.

(*Galeopithecus volans*, SHAW).

Er leeft in onze Indische bezittingen, met name op Java, Sumatra, Borneo en Banka, een geslacht van zonderlinge dieren, waarvan de meest bekende soort onder de namen *Vliegende Kat*, *Vliegende Aap*, *Vliegende Maki*, *Wonderbaarlijke Vleermuis* en *Vleermuis met behaarde vlieghuid* bekend is.

Al naar de verschillende opvattingen der dierkundigen, is dit dier gebracht tot de Half-apen, de Vledermuizen en de Insecten-eters. Prof. HARTING en BREHM deelen hen in onder den naam van Huidvliegers, de eerste in een afzonderlijke orde, de laatste in de orde der Insecten-eters.

De vroegere indeeling bij de half-apen was aan de gelijkenis van de uitwendige gedaante dezer dieren met de Lemurs toe te schrijven. Zij wijken daarvan echter af door eene vlieghuid, welke uitgespannen is van den nek naar de uiteinden der voorste pooten, van deze weder naar de achterste en van daar tot aan de spits van den staart. Het met uitgespreide vlieghuid zwevende dier is derhalve, om een goed begrip van het zonderlinge voorkomen te verkrijgen, bij niets

beter te vergelijken dan bij een geprepareerde dierenhuid met kop en pooten er aan, zooals wij ze vaak als vloerkleedjes zien gebruiken. De vlieghuid is aan de bovenzijde behaard. Zij dient niet tot eigenlijk vliegen maar tot valscherm, waardoor het dier in staat wordt gesteld groote ruimten al zwevend te overschrijden.

Behalve door deze vlieghuid, onderscheidt de Vliegende Kat zich van de half-apen daardoor, dat de duim niet van de overige vingers kan verwijderd worden. Verder zijn de nagels sikkelvormig gekromd, zeer breed in de vertikale richting en samengedrukt in de tegenovergestelde en de klauwen zijn terugtrekbaar. Vooral echter het maaksel hunner tanden wijkt geheel af van dat der Lemurs.

Het lichaam is slank van bouw, van de grootte van een kat, en de ledematen zijn middelmatig van lengte. De kop is klein, de snuit zeer verlengd, de oogen zijn middelmatig groot, de ooren behaard en klein. Zij voeden zich, behalve met vruchten, ook met insecten en kleine vogels. Het zijn nachtdieren, die den geheelen dag slapen.

Men kent tot nog toe slechts één geslacht dezer dieren, volgens HARTING met een drietal soorten, volgens SCHLEGEL en andere slechts één soort, de bovengenoemde.

De Vliegende Kat bereikt een totale lengte van 60 c.M., waarvan 11 à 12 c.M. op den in de vlieghuid ingesloten staart komen. (BREHM) Dr. HAGEN geeft van een paar door hem gemeten dieren de volgende maten op. Geheele lengte 64.5 c.M., lengte van den staart 26 m.M., lengte der voorbeenen 375 m.M. en der achterbeenen 310 m.M., afstand tusschen voor- en achterbeenen 190 m.M. Op den rug is hij dicht behaard, op den voorarm dun; de okselstreek en de zijden zijn kaal. De kleur van het dier is, naar het voorwerp, zeer verschillend. De grondkleur is bruin, grijs of roodachtig, hier en daar gevlekt met witte vlekken, waartusschen dikwijls roode en witachtig gele. WALLACE spreekt van een olijfkleurige of bruine vacht, besprenkeld met onregelmatige witachtige vlekken en plekken, volkomen gelijkend op de kleur van een met mos bewassen boomstam en derhalve zonder twijfel hen tot bescherming strekkend. Dr. HAGEN bevestigt dit waar hij zegt: »Men krijgt dit dier op den dag zelden te zien, ofschoon hij in de wouden niet zeldzaam is. Hij zit n.l. kalm en rustig, en door zijne eigenaardige kleur voortreffelijk beschermd, als een stuk van den bast van den boom zelf tegen zijn lievelingsboom gedrukt, gewoonlijk in een vork van een tak of op eene andere geschikte plaats".

»De vallende avond wekt hen eerst op tot werkzaamheid. Mannetje en wijfje rusten gewoonlijk vlak bij elkander, zoodat men met een schot schroot beiden naar beneden doet tuimelen, wat mijne jagers dikwijls gedaan hebben. Het wijfje heeft steeds maar een enkel jong."

»Eenige keeren werden mij moeder en kind gebracht, maar het gelukte mij nimmer ze langer dan acht dagen in het leven te houden. Zij gedroegen zich altijd zeer zacht en schuchter, lieten toe dat men ze aanpakte en streelde, waarbij het wijfje een soort van blatend, piepend geluid liet hooren, en aten den eersten dag schuw iets van de hen verstrekte pisang. Bij die gelegenheid stak, tot mijne verwondering, ook het jong nu en dan, zoodra zijne ouders het hem toestonden, den kop met de groote, ronde, nieuwsgierige oogen uit den huidmantel der moeder om ook mede te eten."

»Ik liet voor mijne gevangenen elk oogenblik takken, stukken schors en gaffels van boomtakken zoodanig inrichten als ik meende, dat het geschiktst voor hen was, doch zij gaven steeds de voorkeur aan een horizontale stang, waaraan zij zich, met de vier ledematen vastgeklampt, ophingen. De staart was dan naar binnen geslagen en vormde met het achterste gedeelte der vlieghuid den bodem voor den zak, waarin het jong zat. Des morgens vond men ze geregeld in den meest verwijderden hoek van het dak terug, waaruit bleek, dat zij alle moeite deden om een uitweg te zoeken. In weerwil dat zij voortdurend en gaarne pisang en rijst met melk aten, werden zij na een dag of drie al zwakker en zwakker, zoodat zij zich niet meer aan hun stang konden vasthouden, vielen en hulpeloos bleven liggen. Na een paar dagen waren zij dood en het jong volgde spoedig."

De vliegende kat is in Deli in de dichte wouden te vinden, maar ook in de bewoonde streken. De Maleiers hebben er geen bizondere naam voor, maar vatten ze met andere dieren (eekhoorns) onder den naam *Koeboeng* samen. Van een nachtelijk geschreeuw, dat deze dieren volgens JUNGHUHN zouden maken, heeft noch dr. HAGEN noch dr. SNELLEMANS iets gehoord.

JUNGHUHN vertelt n.l. het volgende:

»Wij hoorden slechts één gekrijsch, dit klonk echter zoo vreemdsoortig en zoo angstig, dat wij aan het geschreeuw van een kind of aan het gekerm van iemand, die een ongeluk gekregen had, dachten. Akelig en wanhopend weerklonk het van tijd tot tijd door den stillen nacht; de Haranen schoven dichter bijeen rondom de wachtvuren; de vrees voor spoken deed hun vroolijk gesprek verstommen. Weldra echter

werd het geheimzinnig verschijnsel voor ons ontsluierd: de geest of de verongelukte, wiens stem op een uit de verte komend, angstig geschreeuw geleek, vertoonde zich aan ons en zweefde langzaam over onze hoofden heen. Het was een Huidvlieger, die, terwijl hij zich van den eenen boom naar den anderen begaf, van tijd tot tijd zijn afschuwelijk krijschend geluid liet hooren."

WALLACE, die het dier ook waarnam, spreekt evenmin van dit geluid, ofschoon hij vrij uitvoerig bericht.

»Het is traag in zijne bewegingen, althans overdag", zegt hij; »bij het beklimmen der boomen gaat het slechts eenige voeten achtereen voort en houdt dan een oogenblik stil, als was het vermoeid van den arbeid. Eens, bij heldere schemering, zag ik een dezer dieren op een tamelijk open plaats tegen een boomstam oploopen en vervolgens in schuinsche richting door de lucht overzweven naar een anderen boom, dien hij nabij het ondereinde bereikte, waarop het onmiddellijk begon op te klimmen. Ik paste de tusschenruimte tusschen de beide boomen af en bevond, dat deze omstreeks 210 voet bedroeg; daarentegen schatte ik het bedrag der daling slechts op 35 à 40 voet, dat is minder dan één op vijf. Dit bewijst, naar het mij toeschijnt, dat het dier eenig vermogen moet bezitten om zich door de lucht te sturen, daar het anders bij zulk een verren afstand geringe kans zou hebben om juist op den stam terecht te komen. Evenals de *Koeskoes* der Molukken voedt zich de *Galeopithecus* met bladeren en heeft hij een zeer volumineuze maag en lange, ineengerolde darmen. De hersenen daarentegen zijn zeer weinig ontwikkeld; de grijpstaart dient het dier waarschijnlijk om zich bij zijn maaltijd nog beter vast te houden. Het onderscheidt zich door zulk een taai leven, dat het bijna niet mogelijk is het door een der gewone middelen van kant te maken. Men zegt, dat dit dier slechts één jong te gelijk heeft en mijne eigene waarnemingen bevestigen deze bewering; want ik schoot eens een wijfje met een zeer klein, naakt en blind schepseltje aan hare borst geklampt; het was geheel kaal en sterk gerimpeld, zoodat het mij de jongen van buideldieren in het geheugen riep, waartoe het een overgang kon schijnen te vormen."

Op den grond beweegt de Vliegende Kat zich zeer onbeholpen. JAGOR verhaalt daarvan het volgende:

»Toen het gevangen dier van zijn banden bevrijd was, bleef het op den grond liggen, alle vier ledematen zijwaarts gestrekt, zoodat de buik op den grond rustte en bewoog zich vervolgens met korte,

logge sprongen, zonder zich daarbij op te heffen, naar den naastbij gelegen wand, die uit geschaafde planken bestond. Toen hij daar aangekomen was, tastte hij lang met de binnenwaarts gekromde, scherpe klauwen van zijn voorpooten rond, tot het hem eindelijk duidelijk werd, dat het hem onmogelijk zou zijn op deze plaats omhoog te klauteren. Zoodra het hem gelukt was, in een hoek of door gebruik te maken van een toevallig aanwezige spleet, eenige voeten omhoog te klimmen, viel hij weldra weer naar beneden, omdat hij het betrekkelijk veilige standpunt van zijn achterpooten liet varen, voordat de klauwen van de voorpooten een nieuw aanhechtingspunt hadden gevonden; de val veroorzaakte hem echter geen leed, daar de schok door de snel uitgespannen vlieghuid gebroken werd. Het dier had zijne vergeefsche pogingen zoo vaak herhaald, dat ik er verder niet op lette, — na verloop van eenigen tijd was het verdwenen. Ik vond het in een donkeren hoek onder het dak terug, waar het waarschijnlijk den nacht wilde afwachten om de vlucht voort te zetten. Blijkbaar was het er in geslaagd den bovenrand van het planken beschot te bereiken en zijn lichaam tusschen dezen rand en den vast daarop liggenden veerkrachtigen, van bamboes gevlochten zolder heen te wringen. Het arme dier, dat ik voorbarig voor dom en onhandig had gehouden, had dus, in de bestaande omstandigheden, de grootst mogelijke behendigheid, schranderheid en volharding getoond."

J. HENDRIK VAN BALEN.

---

# DE OUDERDOM DER AARDE.

DOOR

**HUGO DE VRIES.**

---

Hoe lang heeft het leven op aarde geduurd? Deze vraag heeft sedert het verschijnen van Darwin's boek algemeen belang ingeboezemd, daar men met recht verlangde te weten, of de zoogenoemde geologische tijd wel lang genoeg geweest is, om een zoo langzame ontwikkeling van planten en dieren aan te nemen, als Darwin's theorie vereischte.

Het antwoord op die vraag kan langs verschillende wegen gezocht worden en is afgeleid uit een aantal verschijnselen, die van het leven op aarde min of meer onafhankelijk zijn. Zulke berekeningen hebben uit den aard der zaak iets vaags en bevredigen dus nooit volkomen. Maar toch is het duidelijk, dat het zeer goed mogelijk en tevens van het hoogste belang moet zijn, te weten, of het begin van het leven millioenen, dan wel milliarden van jaren geleden is.

En nu is het een zeer verblijdend verschijnsel, dat, bij al het vage en onzekere der beschouwingen, de antwoorden, die door verschillende onderzoekers op geheel verschillend gebied gegeven zijn, toch een zeer hooge mate van eenstemmigheid vertoonen. Zij wijzen er alle op, dat de duur van het leven op eenige millioenen van jaren, en wel met groote waarschijnlijkheid op tusschen de 20 en 30 millioen jaren, geschat moet worden.

W. J. SOLLAS heeft in September j.l., in zijne openingsrede als voorzitter van de geologische afdeeling van de *British Association*, een overzicht van den stand dezer kwestie gegeven, en het komt mij

voor, dat het onzen lezers niet onwelkom zal zijn daarvan de strekking en de uitkomst te vernemen.

Schattingen van dezen aard zijn mogelijk voor den tijd, waarop de maan van de aarde werd afgescheiden, voor het begin van de vorming van een vaste korst, voor den aanvang van de condensatie van waterdampen tot oceanen, en voor het begin van de afzetting der laagsgewijze gesteenten. Algemeen wordt aangenomen dat deze tijdstippen, geologisch gesproken, vrij snel op elkander gevolgd zijn en de bepalingen leiden dan ook voor hen tot weinig uiteenloopende uitkomsten.

De afscheiding der maan acht G. DARWIN minstens 56 millioen jaren geleden; de vorming der vaste korst begon volgens Lord KELVIN voor 20-40 millioen jaren. De beide andere berekeningen voeren tot iets hooger cijfers, want JOLY schat den ouderdom van den oceaan op 80-90 millioen, als maximum, en GEIKIE acht 100 millioen jaren voor de vorming der aardlagen ruim voldoende.

Bij 20 en 100 millioen jaren liggen dus de uiterste grenzen, maar de beide laatste schattingen zijn maximum-bepalingen, d..w. z. geven alleen aan, dat het volgens die berekeningen niet langer maar wel korter geduurd kan hebben.

SOLLAS heeft nu deze verschillende methoden aan een uitvoerige kritiek onderworpen, die in hoofdzaak tot een bevestiging der uitkomsten en tot een belangrijke inkrimping der mogelijke grenzen voert.

De bepaling van den tijd, verloopen sinds de scheiding van aarde en maan, is geschied door G. DARWIN, den oudsten zoon van den schrijver van de *Origin of species*. Hij berekende dat die scheiding minstens 56 millioen jaren geleden moet zijn, maar wellicht ook veel langer. De ouderdom der vaste schors leidde Lord KELVIN, vele jaren geleden, af uit de wijze, waarop de temperatuur in het binnenste der aarde, d. w. z. in diepe mijnputten, toeneemt. Ongelukkig is die toename in verschillende landen uitermate verschillend. Tegenover de oudere bepalingen van 25—37 of zelfs tot 50 meter per graad CELSIUS staan de nieuwere metingen in de nabijheid der Amerikaansche meren, in een put van 1396 meter diepte met een toename van 1° C. per 122 meter en in Boheme, bij Przibram, met 69 meter per graad. Daar deze beide laatste plaatsen ongetwijfeld verder van toevallige locale warmtebronnen in de aardschors verwijderd zijn dan de putten, waar de vroegere metingen geschiedden, mag men aannemen, dat de aarde reeds belangrijk sterker afgekoeld is dan Lord KELVIN

meende en moet dus zijn cijfer (20—40 millioen) aanzienlijk verhoogd, wellicht verdubbeld worden.

De ouderdom der oceanen is door JOLY afgeleid uit hun zoutgehalte. Men kan berekenen hoeveel keukenzout er in alle oceanen opgelost is. Men bezit een aantal bepalingen van de hoeveelheden water, die de groote rivieren jaarlijks in den oceaan uitstorten en van hun zoutgehalte. Men weet dus hoeveel zout jaarlijks aan den voorraad wordt toegevoegd en een eenvoudige deeling wijst dan aan, hoeveel jaren noodig geweest zijn, om dien voorraad bijeen te brengen. De hoeveelheid natrium, in dat zout vervat, die jaarlijks in zee gebracht wordt, schat men op 160 millioen tonnen; maar in de oceanen is 90 millioen maal meer van dit metaal aanwezig. Zoo dus de gegevens juist zijn en de snelheid steeds gemiddeld dezelfde geweest is, zijn de rivieren 90 millioen jaren oud. Doch zoowel op de volledigheid onzer waarnemingen omtrent het water-contingent van alle rivieren, als op de geldigheid van de hypothese, dat de tegenwoordige toestand als gemiddelde voor alle geologische tijden zou gelden, is natuurlijk veel aan te merken. Er zijn goede gronden om aan te nemen, dat de rivieren het land allengs aan keukenzout en aan andere oplosbare zouten uitputten, dat haar werkzaamheid dus in den loop der eeuwen in dit opzicht afneemt. Dit voert natuurlijk tot een lagere schatting en brengt het cijfer van JOLY dus dichter bij dat van Lord KELVIN. SOLLAS meent zelfs dat de ouderdom der rivieren op niet meer dan 55 millioen jaar geschat mag worden.

De ouderdom der aardlagen wordt bepaald uit haar gezamenlijke dikte en de tegenwoordige snelheid van afzetting. Gelijk bekend is, staan vele oudere lagen tegenwoordig schuin of nagenoeg vertikaal en de dikte dier aardlagen, gemeten loodrecht op haar grensvlakken, is dus iets geheel anders dan de dikte dier zelfde gesteenten, in vertikale richting gemeten. Terwijl men de laatste gemiddeld op 5000 meter stellen kan, schat SOLLAS de eerste op omstreeks 80 kilometer. Deze laatste schatting vormt dus den grondslag voor de berekening van den voor deze afzettingen vereischten tijd. De waarneming leert, dat de afzettingen tegenwoordig met een gemiddelde snelheid van 30 cM. per eeuw geschieden en deze cijfers leiden dus tot een tijdsverloop van 26 millioen jaren, dat voor de vorming der gezamenlijke lagen noodig zou geweest zijn.

Toen de oceaan voor het eerst ontstond, bevond zich al het water in dampvorm in de atmospheer. Men schat dat de temperatuur, waarbij

de condensatie aanving, omstreeks 370° C. was: zij liet dus nog op verre na geen leven toe. Maar alles schijnt er op te wijzen, dat van dat oogenblik af de verkoeling snel is gegaan, zoodat de tijd, die tusschen het allereerste ontstaan van zeeën en haar geschiktheid voor het leven zou zijn verloopen, geologisch gesproken, kort zou zijn geweest. Deze overtuiging berust op de algeheele verandering in de wijze van afkoeling, die de vaste aardkorst reeds bij betrekkelijk geringe dikte moet veroorzaakt hebben.

Naast de door SOLLAS behandelde methoden van schatting wensch ik hier nog eene andere te bespreken, die, op geheel nieuwen grondslag, wederom tot dezelfde uitkomst leidt. Zij is door onzen landgenoot EUGÈNE DUBOIS ontworpen en levert eene berekening van den ouderdom der rivieren, uitgaande van haar kalkgehalte, evenals JOLY's berekening van haar zoutgehalte uitging.[1] Zij gaat van den volgenden gedachtengang uit.

In de vaste korst der aarde komt een overmaat van ijzeroxydule-verbindingen voor, die zonder twijfel vóór en in het begin der stolling in ijzeroxyde-verbindingen zouden zijn overgegaan, zoo de atmospheer toen vrije zuurstof bevat had. In vele gesteenten bedraagt het gehalte aan ijzeroxydule 3 pct. en meer. DUBOIS concludeert dus, dat er tijdens het eerste ontstaan der vaste korst geen zuurstof in de lucht was. De eenige bron, die thans in de natuur zuurstof in het groot voortbrengt, is het plantenleven en daarin moet dus de oorsprong van alle vrije zuurstof gezocht worden. De planten maken de zuurstof uit koolzuur en dus is, scheikundig gesproken, deze de bron der zuurstof. HÖGBOM heeft aangetoond, dat het koolzuur zelf in hoofdzaak door vulcanische exhalaties en daarmede samenhangende geologische processen in de atmospheer komt. Men moet dus aannemen dat in den loop der geologische tijden minstens zooveel koolzuur op deze wijze in de atmospheer gekomen is, of oorspronkelijk daarin aanwezig was, als met de tegenwoordige hoeveelheid der vrije zuurstof overeenkomt.

Deze beschouwingen leeren ons dus het koolzuur kennen als de bron, zoowel van de vrije zuurstof als van het plantenleven. De schatting van den ouderdom der rivieren berust echter op een andere overweging. Want het koolzuur wordt natuurlijk slechts voor een deel door de planten ontleed. Voor een ander deel ontleedt het zelf de oorspronkelijke gesteenten, voornamelijk waar deze kalk of magnesium bevatten. Het vormt dan de koolzure kalk en de koolzure

[1] Vergel.: *Bijblad*, 1900, bldz. 82.

magnesia, waarvan het grootste deel door de rivieren naar zee wordt afgevoerd. In zee worden deze zouten weer vastgelegd, in koralen, schelpbanken, enz., in één woord voornamelijk door het dierlijk leven. Kan men dus bepalen hoeveel koolzure kalk en koolzure magnesia jaarlijks door de rivieren naar zee wordt gevoerd en hoeveel in den loop der geologische tijden is afgezet, dan wijst de verhouding ons natuurlijk het aantal jaren aan, dat voor die afzetting is noodig geweest.

Dubois vindt, wanneer hij de berekening alleen voor de kalk uitvoert, 45 millioen jaren en zoo men de magnesia, waarvan de rivieren omstreeks $^1/_5$ van het kalkgehalte bevatten, er bij rekent, een snelleren toevoer en dus een even veel korteren tijd, nl. 36 millioen jaren. Deze cijfers komen, zooals men ziet, in hoofdzaak met de boven aangehaalde overeen.

Het zou mij te ver voeren, de bizonderheden dier berekening hier uiteen te zetten. Deze toch is gecompliceerd door de omstandigheid, dat de oude afzettingen thans een groot deel van het vaste land uitmaken en dat dus de meeste kalk, die naar zee gevoerd wordt, geen nieuwe, d. i. uit koolzuur en de kalk der silicaatgesteenten gevormde is, maar oude.

Doch de verhouding tusschen nieuwe en oude kalklagen laat zich uit de uitgestrektheid der laagsgewijze en oorspronkelijke gesteenten afleiden; dubois schat haar op $^1/_{30}$ en in de zooeven genoemde berekening is deze zeer belangrijke reductie dus natuurlijk aangebracht. De berekening van de jaarlijksche hoeveelheden rivierwater (27.000 K.M$^3$) is dezelfde, als die voor joly's beschouwingen diende en de bepaling van haar kalkgehalte geschiedde op overeenkomstige wijze.

Ten slotte noem ik nog een geheel andere methode van schatting. Helmholtz en thomson hebben berekend hoe lang de zon, naar alle waarschijnlijkheid, met ongeveer dezelfde energie geschenen kan hebben als thans. Zij vonden daarvoor een tijdsverloop van omtrent 20 millioen jaren en deze hoofdvoorwaarde voor het leven op aarde zou dus ongeveer even lang bestaan hebben, als de daartoe vereischte geologische toestanden.

Naast de vraag, hoe lang het leven op aarde kan hebben bestaan, is er een andere, haast even belangrijke. Uit de dikte der aardlagen kan men niet alleen den totalen duur van het leven, maar ook, uit de dikte der lagen in de afzonderlijke perioden, den duur van het leven voor de afzonderlijke groepen van het plantenrijk en het dieren-

rijk bepalen. Ik bedoel b.v. dat men den tijd schatten kan, die er verloopen is van het begin tot aan het optreden van vaatplanten of van gewervelde dieren en dat men dien tijd met de sedert verloopen eeuwen kan vergelijken. M. a. w., men kan gegevens vinden tot eene bespreking der vraag, of de evolutie van de levende wezens in verschillende perioden wellicht met ongelijke snelheid geschied is.

En deze vraag is vooral daarom zóó belangrijk, dat alles er op wijst, hoe de vooruitgang in historische tijden slechts een zeer langzame is. Ware het altijd zóó traag gegaan, dan zou men recht hebben, bijna oneindige tijden te eischen, zooals trouwens vele tegenstanders der afstammingsleer gedaan hebben.

Doch laat ons eerst een overzicht der feiten geven. Sollas geeft de volgende tabel voor de dikten der afzonderlijke lagen. Hij voegt er het eerste optreden der hoofdafdeelingen van het dierenrijk aan toe en voor het plantenrijk heb ik deze uit de werken van SAPORTA en andere schrijvers overgenomen, ten einde de tabel ook in dit opzicht gemakkelijker bruikbaar te maken.

Schat men de geheele dikte der lagen op 80 kilometer, dan zijn deze als volgt over de afzonderlijke perioden verdeeld:

| | Meters. | | |
|---|---|---|---|
| Pleistoceen | 1220 | Mensch. | — |
| Plioceen | 1520 | Pithecanthropus. | — |
| Mioceen | 2750 | — | — |
| Oligoceen | 3650 | — | — |
| Eoceen | 3650 | — | — |
| Krijt | 4250 | — | Dicotylen. |
| Jura | 2450 | — | Monocotylen. |
| Trias | 3960 | Zoogdieren. | — |
| Perm | 3650 | Reptielen. | — |
| Steenkolen | 7300 | Amphibiën. | Conifeeren en Cycadeeën. |
| Devonisch | 6700 | Visschen. | Wolfsklauwen. |
| Silurisch | 4570 | — | Varens. |
| Ordovicisch | 5200 | — | — |
| Cambrisch | 4900 | Ongewervelde dieren. | Wieren. |
| Keerveenawan | 15240 | — | — |
| Penokee | 4250 | — | — |
| Huronisch | 5490 | — | — |

In de onderste drie perioden, samen met 25 kilometer, dus met bijna een derde deel der geheele dikte, vindt men nog geen fossielen. Noch de dierenwereld, noch de plantenwereld heeft het in dien langen tijd van omstreeks 10 millioen jaren, naar wij weten,

zoover kunnen brengen, dat harde deelen in schalen of schelpen, huid of geraamten, hout of andere weefsels, voldoende ontwikkeld waren om in fossielen toestand over te gaan en bewaard te blijven. Maar in het Cambrisch treden de ongewervelde dieren en de wieren met een rijkdom van vormen op, die geen twijfel laat bestaan, of ook in die oudere lagen moet er leven en vooruitgang geweest zijn.

De visschen treden omstreeks het midden van den geologischen tijd op. Nagenoeg 40 kilometer zijn vóór hen en even zoo veel na hun verschijnen afgezet. De helft van den tijd schijnt dus gebruikt te zijn, om van het begin tot de gewervelde dieren te komen en de andere helft om van de eerste Vertebraten tot de tegenwoordig levende soorten te geraken. Ons echter schijnt de afstand tusschen de amoeben en het oudste gewervelde dier veel grooter, dan die van daar tot de hoogste zoogdieren en dit doet het vermoeden ontstaan, dat de evolutie in vroegere tijden sneller is gegaan dan in latere.

Het plantenrijk voert tot een overeenkomstige conclusie. Omstreeks het midden van den geologischen tijd leefden de eerste vaatplanten, de Varens, de Wolfsklauwen en met hen de Calamiten en Sigillariën, d. z. de fossiele paardestaarten en de zegelboomen. De geheele ontwikkeling van de laagste wieren, tot aan de planten met stengel en blad en wortel, met zeef- en houtvaten, met secundairen diktegroei en hout, met een opperhuid met huidmondjes en de geheele weefseldifferentiëering, die in blad en stam en wortel thans bij alle vaatplanten in hoofdzaak dezelfde is, — die geheele ontwikkeling valt dus in de eerste helft van den geologischen tijd. De tweede helft is eigenlijk alleen besteed aan de evolutie der bloemen; in alle andere punten zien wij wel een uiterst groote verscheidenheid van vormen ontstaan, maar geen doorgaanden vooruitgang in één bepaalde richting. Ook hier wijst alles er dus op, dat in den beginne de evolutie een veel snellere was dan thans.

Twee punten zijn er in de geschiedenis der aarde, die ons hiervan een verklaring geven. Ik bedoel de hoogere temperatuur en het meerdere licht.

Voordat ik deze bespreek, volg ik echter SOLLAS nog in zijne verdere beschouwingen omtrent de snelheid der evolutie. In Egypte leefden meer dan 4000 jaren geleden, blijkens de bij de mummiën gevonden overblijfselen, juist dezelfde soorten van planten en dieren als thans. De zeer volledige verzamelingen, die door beroemde reizigers zijn

bijeengebracht, laten geen twijfel over de vraag omtrent de onveranderlijkheid ten minste van die soorten, gedurende zoo langen tijd. Wel is het ras der menschen veranderd; de oude fresken geven ons andere typen te zien dan die van het tegenwoordige Egyptische volk, maar de oorzaak van deze verandering is onbekend.

Doch wat is deze periode van onveranderlijkheid, in vergelijking met die van sommige vormen, die sinds oude geologische tijden bijna zonder wijziging tot ons zijn gekomen. Hoe weinig verschillen de tegenwoordige Diatomeeën van hun fossiele verwanten. Hoe vele geslachten zijn er, hier en daar in het systeem, zoowel van planten als van dieren, die sedert oude geologische tijden dezelfde gebleven zijn. Onder de brachiopode schelpdieren vormt de kleine *Lingula* een type, dat veel langer dan de helft van den geologischen tijd, immers van het Cambrische tijdvak af tot nu toe, nagenoeg onveranderd is gebleven.

Het feit, dat de eene soort gedurende eeuwen en millioenen van jaren niet verandert, leert ons dus niets omtrent de snelheid, waarmede in andere takken van den stamboom de vooruitgang kan plaats grijpen. Roza toonde onlangs in een uitvoerig geschrift aan, dat voortdurende en zeer veelvuldige verandering een van de belangrijkste voorwaarden is van het voortbestaan der grootere groepen van planten en dieren door de geologische perioden heên. Een lang leven gaat voor zulke groepen met een groote verscheidenheid gepaard, maar de gevallen, waarin geïsoleerde typen als de *Lingula* door alle tijden heen den strijd volhouden, zijn als hooge uitzonderingen te beschouwen.

Doch keeren wij terug tot de hoogere temperatuur en het meerdere licht, die ik zooeven als verklaring van de snellere evolutie in lang vervlogen tijden noemde. Wij komen hier op het gebied der geologische klimaten, dat door DUBOIS in een reeks van geschriften uitvoerig behandeld is.

Lord KELVIN heeft berekend, dat de vorming der aardkorst een zeer belangrijke verandering in den warmtetoestand, en wel in betrekkelijk korten tijd, moet teweeggebracht hebben. De warmte van de gloeiende kern zou reeds na 100 jaren de temperatuur aan de oppervlakte slechts met 8° C., na honderd eeuwen slechts met 0.8° C. verhoogd hebben. Sedert dien tijd werd dus de temperatuur op de oppervlakte zoo goed als uitsluitend door de zonnewarmte bepaald. Maar de zon was toen natuurlijk warmer dan thans, daar zij, in den loop der tijden, door hare uitstraling allengs afkoelt. Zij straalde dus vroeger ook meer uit, gaf meer warmte en meer licht aan de aarde.

Vóór de steenkolenperiode, die kort na het midden van den geologischen tijd begon, berekent men, dat de stralingsenergie der zon $2^1/_2$-maal meer bedroeg dan thans. De planten ontvingen dus meer licht en meer warmte, de zon, die ons thans goudgeel toeschijnt, moet toen blauw geschenen hebben en de temperatuur moet minstens een tropische geweest zijn. Trouwens de fossiele flora's, die op onze breedten en zelfs die in Groenland gevonden zijn, wijzen zonder eenigen twijfel op een zoodanig klimaat.

In nog oudere tijden moeten de levensvoorwaarden dus nog gunstiger geweest zijn, in het allereerste begin zóó gunstig, dat zij verschijnselen toelieten, die thans niet meer plaats vinden, zooals het allereerste ontstaan van het leven zelf.

Ook hier weer vinden wij dus een voldoende harmonie tusschen de gevolgtrekkingen, die langs geheel verschillende wegen verkregen werden. En deze harmonie leert ons dus dat de levensomstandigheden in den loop der geologische tijden allengs ongunstiger zijn geworden en dat, in samenhang daarmede, de aanvankelijk snelle vooruitgang allengs trager werd. Maar in die millioenen jaren, die sedert het begin van het leven vervlogen zijn, hebben de telkens bereikte resultaten zich allengs opgehoopt en zoodoende die hooge organisatie, en dien grooten vormenrijkdom der levende natuur doen ontstaan, die overal onze bewondering afdwingt.

Eenige tientallen millioenen jaren is dus het leven op onze aarde oud. Krachtig en snelgroeiend in zijn jeugd, heeft het thans zeker reeds de periode der volste ontwikkeling bereikt en gaat het nog maar langzaam vooruit, in vergelijking met vroegere tijden. Wil men een meer bepaald cijfer, zoo kieze men 24 millioen jaren, het gemiddelde, dat lord KELVIN in 1897 uit al de toenmaals bekende gegevens als het meest waarschijnlijke afleidde.

---

# DE VLIEGER IN DE METEOROLOGIE

DOOR

**H. OVERHOFF.**

---

Onder de hulpmiddelen, van welke de meteorologie zich tot onderzoek der hoogere lagen van onzen dampkring bedient, bekleedt in den laatsten tijd de *vlieger* eene voorname plaats. Daar door het in 1899 opgericht aëronautisch observatorium, op het TEGELER-schietterrein bij Berlijn, meteorologische waarnemingen met vliegers sinds verleden jaar zomer op groote schaal gedaan worden, zal het den lezers van het *Album* zeker niet onaangenaam zijn, iets naders omtrent deze hoogst eigenaardige onderzoekingsmethode te vernemen.

Reeds omstreeks het midden der achttiende eeuw schijnt men op het denkbeeld gekomen te zijn, den vlieger dienstbaar te maken aan de wetenschap en hem tot het omhoog voeren van physische of meteorologische instrumenten te gebruiken. Aan het slot eener zeer interessante en leerrijke verhandeling over dit onderwerp [1] heeft de Belgische meteoroloog J. VINCENT de belangrijkste data aangaande de ontwikkelingsgeschiedenis van den vlieger bijeengebracht, waarvan wij er hier eenige willen vermelden. Reeds in het jaar 1749 bedienden A. WILSON en THOMAS MELVILLE te Glasgow zich van groote vliegers, van $1^1/_4$ tot 2 meter hoogte, om een minimumthermometer tot in de wolkenstreek omhoog te voeren. Korten tijd daarna — en wel in het jaar 1752 — nam BENJAMIN FRANKLIN zijn zoo beroemd geworden proef met den »*elektrischen*" vlieger. Het gelukte hem

---

[1] J. VINCENT: »*L'Emploi des cerfs-volants en meteorologie.*" Annuaire de l'observatoire royal de Belgique, 67e année, 1900, p. 334.

namelijk, gelijk men weet, door middel van een met metalen spits voorzienen vlieger, den bliksem langs een afhangend touw naar den aardbodem af te leiden en daarmede het onomstootelijk bewijs te leveren, dat de onweders elektrische ontladingen in den dampkring zijn. Deze ontdekking leidde tot eene der gewichtigste uitvindingen van dien tijd, n.l. van den *bliksemafleider*. Deze opzienbarende proefnemingen vonden op vele plaatsen navolging. Van veel belang in dit opzicht zijn de vliegerwaarnemingen van den Amerikaanschen meteoroloog ESPY, die in het jaar 1834 voor de eerste maal in plaats van een gewoon touw een metalen kabel en voor diens afwikkeling eene draaibare spil invoerde. Bij eene door hem genomen proef bereikte de vlieger de aanzienlijke hoogte van 1100 meter. Gelijktijdig eerden de Amerikanen de nagedachtenis van FRANKLIN door de oprichting van de »*Franklin-vlieger-club*" te Philadelphia, die den grootst mogelijken ijver voor de vliegerwaarnemingen aan den dag legde. In het jaar 1866 werd door WENHAM voor de eerste maal een vlieger, van eenen van den gewonen ten eenenmale afwijkenden vorm, namelijk met twee parallel loopende draagvlakken gebruikt en daarmede de grondvorm voor het thans algemeen aangenomen vliegertype gegeven. In het jaar 1876 hadden de belangrijke proefnemingen van den amerikaanschen meteoroloog M. CLEVELAND ABBE plaats, met het doel, nauwkeurig te onderzoeken, op welke hoogte de zeebries nog merkbaar is. Eveneens tot waarneming der luchtstroomingen bediende DOUGLAS ARCHIBALD in 1881 zich in Engeland van den vlieger; deze waarnemingen geschiedden in hoofdzaak tot het meten van de windsnelheid en van hare toename met de hoogte. Tot dit doel werden met de vliegers anemometers verbonden. Van het grootste gewicht evenwel voor de ontwikkeling dezer onderzoekingsmethode werden de sedert het jaar 1885 door het *Blue-Hill*-observatorium, bij Boston, onder leiding van de bekende meteorologen ROTCH, A. EDDY en HELM CLAYTON genomen vlieger-experimenten. Zoo kon b.v. EDDY in 1894 voor de eerste maal een gecombineerd registreer-apparaat voor luchtdrukking en temperatuur (systeem RICHARD), door middel van *vijf* vliegers, tot eene hoogte van 436 meter omhoog voeren. Twee jaren later bereikten de vliegers reeds de aanzienlijke hoogte van 2843 meter, terwijl in den zomer van 1899 eene maximumhoogte van 4600 meter bereikt werd.

Deze alleszins schitterende resultaten van het *Blue-Hill*-observatorium

baarden natuurlijkerwijze overal het grootste opzien en spoorden de vakkringen tot ijverige navolging aan. Zoo werden b.v. in 1897 de vliegerwaarnemingen op groote schaal ook in Frankrijk, door den beroemden meteoroloog TEISSERENC DE BORT bij diens »observatorium voor dynamische meteorologie", te Trappes bij Parijs, ingevoerd en sedert 1899 neemt ook Pruisen aan deze wetenschappelijke onderzoekingen deel. Andere staten, als Beijeren en Oostenrijk, [1] zullen dit voorbeeld binnen korten tijd volgen.

Uitvoerige beschrijvingen van de vaak uiterst lastige en ingewikkelde construktie der tot meteorologische waarnemingen bestemde vliegers vindt men in de hierboven vermelde verhandeling van J. VINCENT, zoomede in een zeer interessant artikel van den Duitschen meteoroloog ASZMANN. [2] In hoofdzaak onderscheidt men twee vormen van vliegers: den *vlakken*vlieger, (systeem EDDY) en den *kisten*vlieger (systeem HARGRAVE.)

De eerste gelijkt, wat vorm betreft, veel op den gewonen vlieger, doch onderscheidt zich van dezen door zijne grootte, zoomede door het ontbreken van den staart. Het geraamte van dezen vlieger bestaat uit twee ongeveer even lange, rechthoekige staven van licht doch stevig hout, van minstens $1^1/_2$ meter lengte. Deze moeten elkander rechthoekig zoodanig kruisen, dat het kruispunt in het midden van den horizontalen staaf en op eenen afstand van $^9/_{50}$ der lengte van het boveneinde van den vertikalen staaf ligt. De vier einden worden door een sterk snoer of dun staaldraad stevig verbonden en het geheel wordt vervolgens met eene lichte, doch sterke katoenen stof bekleed, die vooraf tegen vochtigheid in paraffine gedrenkt is. Hoewel zulk een vlieger betrekkelijk gemakkelijk en goedkoop is te vervaardigen, bezit hij toch ook niet geringe gebreken. Het geraamte bezit namelijk weinig weêrstandsvermogen, waardoor de vlakkenvlieger, tengevolge van de in de hoogere luchtlagen vaak zeer sterke winddrukking, allicht zijnen vorm verliest en alsdan niet meer te gebruiken is.

Om dezen reden bedient men zich in den laatsten tijd bijna uitsluitend van den »*kisten*vlieger" (systeem HARGRAVE). Zulk een vlieger

---

[1] En ook Nederland, naar wij hopen. Noot. v. d. vert.

[2] ASZMANN: »Aus dem Aëronautischen Observatorium des Königlichen Meteorologischen Institutes". Sonderabdruck aus: »*das Wetter*", Heft 7 u. 8, 1900, Berlin.

heeft den vorm van een kist zonder bodem en deksel, wier zijwanden in het midden rondom eene breede, vrije tusschenruimte hebben. Het geraamte bestaat uit vier lichte houten staven van $1^1/_2$ meter lengte, welke door dwarsstaven rechthoekig met elkander verbonden zijn, zoodat het geraamte van een kist, of, anders uitgedrukt, van een rechthoekig parallelepipedum ontstaat. Bij eene hoogte van $1^1/_2$ meter bedraagt de breedte eveneens $1^1/_2$ meter, de diepte daarentegen 0,5 tot 0,6 meter. De hoeken en uiteinden van dit houten geraamte worden vervolgens, in de richting der vlakken- en lichaamsdiagonalen, door fijn staaldraad (klaviersnaren) stevig aan elkaâr verbonden, waardoor het geheel buitengewoon sterk wordt en een groot weêrstandsvermogen tegen de winddrukking verkrijgt. Van dit geraamte wordt daarna alleen het boven- en benedengedeelte, ter breedte van omstreeks 40 tot 45 centimeter, rondom met katoen bespannen; al het overige, bijgevolg eene breede ruimte in het midden, zoomede het boven- en benedendeel, blijft vrij. De stijgdraad wordt aan de beide zijhoekstaven, en wel aan het bovenste derde gedeelte, bevestigd. Het beginsel, waarop de samenstelling van dezen vlieger berust, is dit: de winddrukking niet op één enkel vlak, zooals bij den eerstbesproken EDDY-vlieger, maar op twee parallel loopende vlakken, een vóór- en een achtervlak, te doen werken. Tengevolge van de bevestiging van den staaldraad aan het bovenste gedeelte, neemt zulk een vlieger in de lucht al zeer spoedig een schuinen stand aan, daarbij een hoek van omstreeks 30 graden met den horizontalen stand vormend. De bovenhelft (*cel* genaamd) wordt hierdoor tot vóór- en de benedenhelft tot achtergedeelte. Dit laatste werkt daarbij voornamelijk als stuur en wordt daarbij door de smalle, in de windrichting liggende zijvlakken ondersteund. Deze HARGRAVE-vlieger bezit een groot weerstandsvermogen, ook tegen sterken wind en tevens de voortreffelijke eigenschap, bij matige luchtbeweging zeer gemakkelijk op te stijgen. Één groot bezwaar is echter aan de konstruktie van dit vliegapparaat verbonden, namelijk dit: dat zij eene buitengewone mate van nauwkeurigheid en geduld vereischt, daar de geringste gebreken of symmetrie-storingen grooten invloed op het stijgen uitoefenen en tot zijdelingsche bewegingen, ja zelfs tot het z. g. »duiken" leiden.

Bij alle proefnemingen, om de vliegers eene groote hoogte te doen bereiken, ligt nu het groote bezwaar in de vraag, welk materiaal

voor het oplaten hiervoor wel het best geschikt is. Reeds lang heeft men bevonden, dat gewoon vlas- of henniptouw zich tot dit doel niet goed leent, daar dit te zwaar en niet sterk genoeg is om het tegen de winddrukking uittehouden; reden waarom de amerikaansche meteoroloog ESPY dan ook het voorstel deed, in plaats van zulk touw dun staaldraad intevoeren, dat op eene draaibare spil op- en afgewikkeld wordt. De zorgvuldige onderzoekingen van ROTCH hebben in de laatste jaren het doelmatige van EPSY's denkbeeld duidelijk in het licht gesteld, zoodat men zich heden ten dage uitsluitend van staaldraad bedient. Dit klaviersnaardraad vereenigt groote sterkte met eene zeer gladde oppervlakte en een uiterst gering gewicht. Eenige cijfers uit de reeks door ROTCH genomen proeven mogen daarvoor tot bewijs strekken:

| | dikte in m.m. | gewicht p. 100 M. in K.G. | weerstandsvermogen in K.G. |
|---|---|---|---|
| Gevlochten vlastouw | 3,0 | 0,75 | 63,5 |
| „ zijden snoer | 1,5 | 0,05 | 20,4 |
| Kabelsnoer | 1,5 | 0,29 | 22,7 |
| Bloktouw | 2,1 | 0,46 | 40,8 |
| Klaviersnaardraad | 0,7 | 0,34 | 90—96 |
| „ | 0,8 | 0,42 | 130—140 |

Hierbij komt nog, dat dit draad tengevolge van zijne spiegelgladde oppervlakte den wind zeer weinig wrijvingsweerstand biedt. Zoowel het gewicht als het weerstandsvermogen, of beter: de sterkte daarvan, staan in het nauwste verband met de door de vliegers bereikbare hoogte. Hoe hooger een vlieger stijgt, des te grooter wordt ook de last van het touw of den draad, dien hij behalve zijn eigen gewicht te dragen heeft. Een vlieger van een zekere grootte kan bij eene zekere windkracht ook steeds slechts een zeker gewicht opheffen en, dientengevolge, ook slechts tot eene tot dit gewicht in verhouding staande hoogte stijgen. Nu laat zich het draagvermogen van een vlieger gemakkelijk vaststellen, daar het van de grootte der vlakken en van de daarop werkende winddrukking afhankelijk is. Een vlieger van gemiddelde grootte, gelijk hierboven beschreven werd, heeft eene »werkzame" oppervlakte van omstreeks 1,5 vierkante meter en kan, bij eene gemiddelde windsnelheid van 10 meter in de sekonde, behalve zijn eigen gewicht van 0,85 kg. nog ongeveer 2,9 kg. draad dragen, hetgeen met eene lengte van omstreeks 700 meter van het

0,8 m.m. dikke staaldraad zou overeenkomen. Daar nu een vlieger, ook onder gunstige omstandigheden, zelden eene grooteren hoekstand dan 45 graden ten opzichte van den aardbodem bereikt, kan hieruit de door zulk eenen vlieger bereikbare hoogte op 500 meter gesteld worden. Ten einde eene grootere hoogte te bereiken is het dus eene eerste vereischte, den wind een grooter vliegervlak aan te bieden en zulks geschiedt door aaneenkoppeling van eene geheele reeks vliegers aan een en denzelfden draad. Men gaat daarbij als volgt te werk. Men laat eerst eenen grooten of wel twee middelmatig groote, aan elkander verbonden vliegers opstijgen en bevestigt òf aan den vlieger òf aan den kabel het registreerapparaat. Dit laatste is een samengestelde meteorograaf van een zeer gering gewicht (circa $1^1/_2$ kilogr.), welke de krommen voor temperatuur, luchtdrukking, vochtigheidsgehalte en windsnelheid aangeeft. Er wordt nu zooveel kabeldraad gevierd, als bij de heerschende windsterkte door de vliegervlakken gedragen kan worden. Even vóórdat deze grens bereikt is, wordt aan eene 20 tot 30 meter lange, afzonderlijke lijn een andere vlieger aan den kabel bevestigd, welke vlieger weder een lang eind kabel omhoog kan voeren. Is dit stuk draad afgewikkeld, dan wordt op dezelfde wijze, even vóórdat de stijgkracht van dezen vlieger is uitgeput, nogmaals een vlieger aangekoppeld en op deze wijze kunnen 5 en nog meer vliegers tot gemeenschappelijken arbeid vereenigd worden. Zoo gebruikte ROTCH een systeem van *zes* vliegers om eene hoogte van 4600 meter te bereiken en bij het nieuwe observatorium, op het TEGELER-schietterrein bij Berlijn, werd eveneens een zeer gunstig resultaat en wel van bijna 4300 meter met *vijf* vliegers bereikt.

Hoe grooter nu het aan den wind blootgestelde vlak van aan éénen kabel opgelaten vliegers is, des te sterker wordt ook de trekking, die de staaldraad tengevolge van de winddrukking heeft te doorstaan, waaruit kan afgeleid worden tot op welke grens de vermeerdering der vliegervlakken door aankoppeling van nieuwe vliegers kan voortgezet worden, zonder dat het weerstandsvermogen van den draad overschreden wordt. Deze berekening zou intusschen slechts uitkomen of »kloppen", wanneer men voor alle hoogten dezelfde windkracht als dicht bij den aardbodem kon aannemen. Zulks is evenwel in het geheel niet het geval; in het algemeen neemt de windkracht met de hoogte aanmerkelijk toe. Daar nu met het toenemen der windkracht de drukking op de vliegervlakken snel stijgt, kan, gelijk de ervaring

geleerd heeft, het weerstandsvermogen van den draad spoedig bereikt en overschreden worden; m. a. w.: het gevaar voor afbreken van den kabel neemt toe, hoe hooger de vliegers stijgen, en zulks kan vaak geheel onverwachts plaats grijpen. Ten einde nu tenminste eenigermate rekening te houden met deze verandering der windkracht in de hoogere luchtlagen, bedient men zich thans, op aanraden van den reeds genoemden meteoroloog TEISSERENC DE BORT, van een kabel, die uit verscheidene draadstukken van verschillende sterkte vervaardigd is en wel zoodanig, dat de voorste of bovenste 1000 meter draad 0,7 millimeter in doorsnede, overeenkomend met een weerstandsvermogen van 83 kilogram, de volgende 2000 meter 0,8 millimeter in doorsnede, overeenkomend met een weerstandsvermogen van 108 kilogram [1], de daaropvolgende 1000 meter eene doorsnede van 0,9 millimeter en een weerstandsvermogen van 135 kilogram hebben. In weerwil van deze voorzorgsmaatregelen blijft de kans op het plotseling afbreken van den kabel toch nog zeer groot, daar de plaatsen, waar de afzonderlijke deelen van den draad aaneen gesoldeerd zijn, vaak veel minder weerstandsvermogen blijken te bezitten, dan de draad zelve. [2] Het nieuwe observatorium op het Tegeler-schietterrein heeft in dit opzicht binnen een zeer kort tijdsverloop reeds zeer onaangename ervaringen opgedaan, waarbij gebleken is, dat zulk een losgeraakte vliegerzwerm, met den hem nasleependen, verscheidene kilometer langen staaldraadkabel, in de nabijheid eener groote stad met een druk elektrisch tramverkeer heel wat onheil kan aanrichten. Zoo had een der merkwaardigste vliegerexperimenten, op den 26sten Juli des vorigen jaars bij Berlijn genomen, bij welke gelegenheid de kolossale hoogte van 4260 meter bereikt werd, een recht tragischen afloop. Nadat gedurende het oplaten, onder uiterst gunstige omstandigheden, bijna vier uren lang alles goed gegaan was,

---

[1] De op het weerstandsvermogen betrekking hebbende cijfers zijn hier iets lager dan in de tabel. Het geldt daar n.l. zoogenaamd verzinkt staaldraad, gelijk zulks door het aëronautisch observatorium bij Berlijn gebruikt wordt. Zijn weerstandsvermogen is omstreeks 10 percent geringer dan dat van onverzinkt staaldraad. Het bezit echter de voortreffelijke eigenschap niet door roest te worden aangetast.

[2] Bij de op het Tegeler-schietterrein genomen proeven is op zeer vernuftige wijze met den kabelwinder een apparaat (dynamometer) in verbinding gebracht, welke de op de staaldraad uitgeoefende kracht in kilogrammen automatisch registreert en in eene doorloopende kromme voorstelt.

brak plotseling bij het inhalen van den draad (zulks geschiedt daar op een door eenen elektromotor van zes paardekrachten gedreven windas) de kabel op eene aanhechtingsplaats en vlogen de vijf vliegers met 6300 meter staaldraad weg, waarbij voorsteden *met elektrische tramwegen* gekruist werden! Een dertienjarige knaap werd door het met groote snelheid over den bodem slepende draadeinde aan het been gegrepen en beliep daarbij eenige niet onbeteekenende kwetsuren in den vorm van drie ringvormige insnijdingen. Het gevolg van dit noodlottig incident was eene ernstige waarschuwing, door het gemeentebestuur aan de directie van het observatorium gericht. Jammer genoeg, wordt door zulke voorvallen de herhaling van dergelijke op groote schaal genomen proeven zeer twijfelachtig, hetgeen dubbel te betreuren valt, met het oog op de bij deze gelegenheid verkregen inderdaad uitstekende wetenschappelijke resultaten.

Eenige desbetreffende opgaven van ASZMANN [1] mogen hier eene plaats vinden:

De temperatuur bij den aardbodem bedroeg te 3 uur 's namiddags, bij den aanvang der opstijging bij onbewolkten hemel + 34° C. Deze daalde tot op — 1° C. op het maximum-hoogtepunt van 4266 meter. De afneming der temperatuur per 100 meter bedroeg in de lagere luchtlagen (tot op eene hoogte van 2000 meter) 1,0° C., van 2000 tot 2500 meter 0,9° C., van 3500 tot 4000 meter 0,65° C. tot 0,69° C. Zij werd bijgevolg van beneden naar boven steeds geringer. De relatieve vochtigheid bedroeg op dezen heeten zomerdag dicht bij den aardbodem 43 pct. en steeg op eene hoogte van 2000 meter tot op 84 pct., om van daar af weder aftenemen. Op de grootste hoogte bedroeg zij nog slechts 52 pct. Hoogst interessant zijn de bizonderheden betreffende het lot en het vinden van de losgeraakte vliegers. Terwijl de onderste vlieger betrekkelijk spoedig bij Reinickendorf, op drie kilometer afstand van het Tegeler-observatorium, gevonden werd, kon de daaropvolgende eerst *vijf* kilometer verder bij de *Renzlauer-allee* ingehaald worden, terwijl de derde de reis tot Neu-Oberschönhausen, op *elf* kilometer afstand van het observatorium, vervolgde. Hier moesten alle aan deze zeldzame »vliegerjacht" deelnemende personen, wegens de invallende duisternis, van verdere nasporingen afzien. In weerwil van het den daarop volgenden morgen ingesteld zorgvuldigst onderzoek, kon geen spoor van de beide overige

---

[1] »*Das Wetter*", Heft 8 (1900).

vliegers, waaraan nog omstreeks 3000 meter draad hing, ontdekt worden, tot eindelijk tegen elf uur 's voormiddags uit Forst (in de Lausitz), op *honderdveertig* kilometer afstand van Berlijn gelegen, het telegrafisch bericht kwam van het vinden der vliegers, hetgeen zooals licht te begrijpen valt, de grootste verbazing wekte. Beide vliegers, zoomede het apparaat waren raadselachtigerwijze volkomen onbeschadigd en uit de aanteekeningen der instrumenten kon worden afgeleid, dat de vliegers den geheelen nacht, tot na 's morgens 7 uur, in de lucht gebleven waren!

Ten slotte moge hier nog even melding gemaakt worden van het nieuwste aëronautisch apparaat, waarvan men zich den laatsten tijd op het TEGELER-schietterrein bedient, namelijk van den *vlieger-ballon*. De ligging van het observatorium is om verschillende redenen voor de in dit artikel behandelde waarnemingen hoogst ongunstig. Zooals hiervoren reeds door een enkel voorbeeld werd aangetoond, kan alleen de nabijheid der hoofdstad reeds noodlottig genoeg zijn, doch, deze omstandigheid nog buiten verdere beschouwing gelaten, wordt het observatorium nog daarenboven ten oosten, ten zuiden en ten zuidwesten door uitgebreide bosschen ingesloten, tengevolge waarvan het tegenover de vrijliggende observatoria te Trappes en Blue-Hill het nadeel bezit, tegen winden uit deze richtingen meer of minder beschut te zijn. Terwijl het Blue-Hill-observatorium b. v. op eenen 200 meter hoogen heuvel, in de onmiddellijke nabijheid van den Atlantischen Oceaan zich verheft en in verband met deze vrije ligging aan gelijkmatig krachtige winden is blootgesteld, wordt de in den regel toch reeds geringe windkracht van Centraal-Europa hier nog door de lokale gesteldheid zeer verzwakt; terwijl de windsnelheid hier gemiddeld slechts 3 meter per sekonde bedraagt, is deze op den Blue-Hill op gemiddeld 8,4 meter per sekonde berekend. Daar echter tot het oplaten van eenen HARGRAVE-vlieger eene windsnelheid van minstens 5 tot 6 meter per sekonde noodzakelijk is, heeft men getracht door eene combinatie van *ballon* en *vlieger*, dit gemis van stuwkracht te verhelpen. De uitvinders van dit eigenaardig vlieg-apparaat zijn v. SIGSFELD en v. PARSEVAL. Bij den vliegerballon wordt het beginsel, waarop de konstruktie van den vlieger berust, op een ballon-captif toegepast en de wind, die tot nu toe hinderlijk was voor het opstijgen van een ballon-captif, door dezen eenen anderen vorm te geven, tot ondersteuning der stijging benut. De vlieger-ballon heeft den vorm van een *cylinder*, welks beide einden door

halfkogelvormige vlakken afgesloten zijn. De ballon wordt gevuld met waterstofgas. Door een doelmatig aangebracht draadcomplex verkrijgt men nu, dat dit ballonlichaam zich met zijn ondervlak schuin, onder een hoek van 30 tot 35 graden, ten opzichte van den horizontalen stand stelt. Op dit vlak werkt de wind dus met eene vertikalekomponente, als op een vliegervlak. Het hoofdoogmerk der uitvinders moest nu natuurlijkerwijze hierop gericht zijn, dit aan den wind blootgesteld »werkzaam" vlak zooveel mogelijk denzelfden stand te doen behouden en zulks geschiedt door eene hoogst vernuftig gevonden konstruktie. De ballon wordt namelijk inwendig door eenen bewegelijken stofwand in twee deelen, *ballonet* genaamd, gescheiden. De voorste en bijgevolg bovenste ruimte bevat het gas, terwijl de achterste en kleinere ruimte door een bizonder soort ventiel met de buitenlucht in verbinding staat. Daar dit ventiel zoodanig is ingericht dat het zich alleen van buiten naar binnen opent en niet ook omgekeerd, kan er slechts lucht van buiten in stroomen, doch niet weder ontsnappen. Onder den invloed van den wind zal zich dus het benedengedeelte van het holle lichaam langzamerhand meer en meer met lucht vullen. Deze drukt op den bewegelijken stofwand en bewerkt dat het bovenste, met gas gevulde gedeelte steeds strak gespannen blijft, tot er geen lucht meer indringen kan. Teneinde het werkzaam vlak van den vliegerballon nog te vergrooten, brengt men aan beide zijden *vleugels* aan, die met snoeren bevestigd zijn.

Tegenover den vlieger bezit echter de vliegerballon verschillende minder goede eigenschappen. Deze is namelijk zoowel ten opzichte van zijn vervaardiging als van zijn gebruik veel kostbaarder, terwijl anderzijds het wel onmogelijk zal blijken hem hooger dan 3000 meter te doen stijgen. Een vliegerballon van gemiddelde grootte, gelijk er een op het TEGELER-schietterrein voor de eerste maal gebruikt werd, is 9,6 meter lang en heeft eene doorsnede van 2,5 meter; het totaal gewicht (het registreerapparaat daaronder begrepen) bedraagt 27 kilogram. Hij bevat 37 kubieke meter waterstofgas, die den ballon eene stijgkracht van 13 kilogram geven. Tot zijne vasthouding dient kabeldraad van 1,0 millimeter in doorsnede. Daar men in de praktijk een ballon, nooit geheel vult, maar in dit geval slechts ongeveer 27 kubieke meter gas zou verbruiken, wordt de stijgkracht verminderd met circa 3 kilogram, waardoor de geringe hoogte van slechts 500 meter zou kunnen bereikt worden.

Teneinde grootere hoogten te kunnen bereiken, moet òf het gewicht

van den ballon verminderd worden of moet men tot grootere ballons zijn toevlucht nemen. In beide richtingen worden nu aan het TEGELER-observatorium proeven genomen.

Hoewel de met vliegers of vliegerballons verkregen waarnemingen tot dusver nog niet in verband met elkander bewerkt zijn, zoo kan uit de tot heden bereikte resultaten toch reeds worden afgeleid, dat de meteorologische wetenschap in deze eigenaardige vliegapparaten een uitstekend hulpmiddel bij het onderzoek der hoogere luchtlagen rijker is geworden, een hulpmiddel, dat, naar wij hopen, binnen een kort tijdsverloop in alle cultuurstaten op groote schaal zal worden toegepast.

Leimuiden, Juli 1901.

---

# DE HALF-APEN VAN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

DOOR

J. HENDRIK VAN BALEN.

---

De dieren, welke men onder den naam Half-apen aanduidt, werden in vroegeren tijd onder de echte apen gerekend. Later scheidde men ze daarvan af, door ze in eene eigen afdeeling te vereenigen, die men eene onder-orde der apen noemde. Thans worden zij echter, volkomen van de apen gescheiden, in eene afzonderlijke orde vereenigd.

Men werd tot deze afscheiding successievelijk gebracht door de wetenschap, dat de overeenkomst van deze dieren met de apen te gering is. Hun lichaamsbouw, hun gebit, wijken grootelijks af. Men kan ze beschouwen als een overgangsvorm tusschen de apen en de insecten-etende-roofdieren, met name de buideldieren.

De grootte der half-apen wisselt af van die van een flinke kat tot die van een relmuis. Bij de meeste soorten is het lichaam slank; in afwijking van de apen zijn de voorste ledematen korter dan de achterste. De spitsere knobbels der kiezen doen hen meer tot de roofdieren naderen. Hun kaken zijn aanmerkelijk verlengd en puilen uit, waardoor zij bij sommigen herinneren aan die van een hond of een vos. De goed gevormde handen, zoowel aan de voor- als achterpooten, maken hen zeer geschikt voor hun leven op de boomen. De overigen hebben platte nagels met uitzondering van den wijsvinger der achterhand, die een smallen krommen nagel heeft. De meeste zijn schemering- of nachtdieren, hebben groote zoogenaamde nachtoogen en goed ontwikkelde ooren.

In den Indischen Archipel worden deze dieren vertegenwoordigd door de geslachten *Stenops*, thans meestal *Nycticebus* en *Tharsius*. Van

de eerste komen twee soorten voor, indien men tenminste de Javaansche (*Nycticebus Javanicus*) werkelijk wil beschouwen als eene andere soort dan *Nycticebus tardigradus* van Sumatra en Borneo. Van *Tharsius* komt alleen voor *Tarsius Spectrum*.

De Loris, het geslacht *Stenops* of *Nycticebus*, kenmerken zich door een stompen snoet en naar voren geplaatste oogen. Zij zijn niet grooter dan eekhoorns, hebben geen staart, zijn zeer langzaam in hunne bewegingen en leiden eene nachtelijke levenswijs.

## DE PLOMPE LORI.

(*Nycticebus tardigradus*, Schl.)

De Plompe Lori wordt op Sumatra *Boekang* genoemd. Hij haalt de grootte van een voet of nauwkeuriger, volgens dr. hagen, die er verschillende mat, 32 c.M., de staart nauwelijks 2 c.M. Het hoofd is rond, de snuit is zeer breed en kort; de ooren zijn klein en elliptisch van vorm en zitten nagenoeg geheel verborgen onder het wollige haar; de groote oogen zijn dicht bij elkander geplaatst en de pupil heeft een donkere kleur; de kleine neus is vleeschkleurig wit. Het haar is lang, fijn en wollig; de kleur is een grijsroodachtige, maar de onderdeelen lichter, meer geelachtig. Over het midden van den rug loopt een donkerbruine streep, die aan de kruin soms vervloeit òf daar in een breede, soms tot aan de ooren reikende vlek eindigt, òf zich ook wel in tweeën of in vieren splitst en tot aan de ooren loopt. De oogen zijn steeds met breede bruine ringen omgeven ook al heeft de kop geen strepen.

## DE JAVAANSCHE LORI.

(*Nycticebus Javanicus*, Schl.)

Deze vertoont met de voorgaande de volgende verschillen: de lichte streep tusschen de oogvlekken is verlengd tot op de kruin en de donkere rugstreep is gewoonlijk breeder en donkerder; hetzelfde is het geval met de zich verdeelende kopstrepen. De Javanen noemen hem *Moeka* wat »aangezicht'' beteekent, waarschijnlijk om den vreemden indruk, welken het gezicht van dit dier met de groote ronde oogen op hen maakt.

De eerste bewoont Sumatra, Borneo, Celebes en Banka; de tweede alleen Java.

De Lori's zijn echte woudbewoners, waar zij op de boomen leven

en zelden of nooit den bodem betreden. Daar het nachtdieren zijn, brengen zij den geheelen dag slapende in holle boomen door. Eerst tegen het vallen van den avond worden zij wakker en gaan hun voedsel zoeken. JONES zegt dat zij een half uur vóór het ondergaan der zon ontwaken en een half uur vóór zonsopkomst hunne slaapplaats weer opzoeken.

»Eerst tegen het vallen van den avond wordt hij levendig," zegt dr. HAGEN, »en sluipt dan langzaam en traag over de takken voort. Eenmaal heb ik er ook een op den grond gezien, tusschen 6 en 7 uur in den avond. Ik denk echter dat dit eene uitzondering is, want de Boekang is een boomdier, dat wel traag maar toch zeer goed klimt."

»Ofschoon men hem in het woud haast niet te zien krijgt, is hij toch een dier dat veel voorkomt, want de Maleiers en Batta's brachten mij, tegen den prijs van een halven dollar, dit dier elk oogenblik."

»Het is een slaperige, altijd brommende en bijtende gast, die den geheelen dag in een hollen boom of spleet slaapt, terwijl hij zich ineenrolt, d. w. z. den kop tegen den buik buigt en zijn voorpooten daaroverheen slaat."

JONES, die hem waarnam, zegt: »Den geheelen nacht door was hij op de jacht naar insecten. Zoodra er een onder zijn bereik kwam, begonnen zijne oogen te glimmen en wierp hij zich terug om met grooter kracht naar boven te kunnen springen, ten einde zijn prooi te grijpen. Bij het opkomen der zon verloren zijne oogen hun glans en legde hij zich te rust, waarbij hij zich als een egel oprolde."

»Deze langzame sluipende beweging, uitsluitend des nachts geschiedende," aldus VROLIK, »het geheimzinnige en vreemdsoortig uitzicht dezer dieren, door den spitsen snuit, de groote dichtbijeenstaande glinsterende oogen met verwijde pupil des nachts, de schrale spookachtige handen, gaven aanleiding dat men eene menigte van sprookjes met hunne natuurlijke geschiedenis vermengde en dat zij vrees en wantrouwen verwekten bij alle Indische volksstammen."

Bij de Javanen, staat het, volgens BREHM, in zeer slechten reuk. »Zijne nabijheid brengt gevaar, ziekte, dood of een ongeluk en wordt daarom door iedereen zooveel mogelijk gemeden. HAZKARL, aan wien ik bovenstaande mededeelingen verschuldigd ben, schrijft mij: » »Toen ik zulk een gast in mijn huis opnam, werd ik door iedereen gewaarschuwd en gewezen op allerlei gevaren, waaraan ik mij blootstelde. Lang heb ik mijn Lori niet kunnen houden, waarschijnlijk werd hij

door mijne bedienden, die zeer bang voor hem waren, en een hekel hadden aan den onaangenamen reuk, dien hij verbreidde, door het een of ander middel gedood."''

»In gevangenschap heeft men weinig genoegen van de Lori'', zegt dr. HAGEN, »daar hij zich terstond ineenrolt en inslaapt. Stoot men hem aan, dan heft hij langzaam den kop op, kijkt zeer verwonderd over die storing met de buitengewoon groote, slaperig opziende, kogelronde oogen en schiet dan plotseling, met een sissend en zwak blatend geluid, blindelings met den kop tegen de traliën van zijn kooi aan en bijt woedend rondom zich. Dit alles heeft plaats zonder dat de romp van zijn plaats komt, en terstond daarop heeft hij zijn kop weer tusschen de beenen gestoken en slaapt in.''

»Men kan hem verscheidene malen zoo wekken en steeds zal hij, precies op dezelfde wijze, zijn kop tegen de traliën stooten, vóór hij tot het besef komt zijn beenen op te pakken en, diep gekrenkt, een andere plaats op te zoeken in den afgelegensten hoek.

»Geen der Lori's, welke ik in gevangenschap gezien of zelf gehouden heb, en dat waren er zeker twee dozijn, leerde zijn oppasser kennen en geen hand durfde hem aanraken, zonder zeker te zijn geducht te zullen worden gebeten.''

De *Boekang* kan het, als men hem met pisang of dergelijke vruchten voedt en insecten of vleesch er bij geeft, jaren lang uithouden in gevangenschap.

BREHM zegt over gevangen Lori's:

»Een dezer dieren, die aanvankelijk aan een touw was vastgelegd, lichtte dit herhaaldelijk met een droefgeestig gebaar op, alsof het zich er over wilde beklagen. Het deed echter geen poging om het te verbreken. In den eersten tijd trachtte deze Lori zijn oppasser te bijten, maar eenige kastijdingen waren voldoende om hem dat af te leeren. Als men hem streelde, vatte hij de hand die hem liefkoosde, drukte die aan zijn borst en richtte de half geopende oogen op zijn verzorger. Bij het invallen van den nacht werd hij wakker. Eerst wreef hij zich als een slaapdronken mensch de oogen uit en begon dan zijne nachtelijke wandeling. Hij liep behendig langs de voor hem gespannen touwen. Hij was een liefhebber van vruchten en melk, maar nog meer van insecten en vogels. Hield men hem zulk een prooi voor, dan kwam hij er met voorzichtige schreden op af, dikwijls de geheele kamer door, evenals iemand die op de teenen gaat, om een ander te verrassen. Op een afstand van ongeveer een voet van

zijn slachtoffer maakte hij halt, richtte zich op, deed in deze houding nog een stap vooruit en strekte stil de armen, om eindelijk bliksemsnel zijn buit te grijpen en in weinige oogenblikken dood te drukken."

»Tot dusver," zoo gaat BREHM voort, »heb ik slechts twee Plompe Lori's gezien en waargenomen. Den eersten zag ik alleen overdag, in den Amsterdamschen dierentuin. Hij was niet zoo vriendelijk als ik op grond van de bovenstaande berichten, verwacht had. 't Zij dat hij ontstemd was over het verstoren zijner rust, of een ongewoon prikkelbaar gestel had, hij was klaarblijkelijk zeer ontevreden over de wijze waarop wij hem bejegenden. Zeer duidelijk drukte hij dit gevoel uit door te blazen als een kat en door te trachten. de hem wekkende hand van zijn oppasser te bijten, wat hij reeds vroeger eenige malen met succes had gedaan. Nu gelukte deze wraakoefening niet; verdrietig hierover ging hij langzaam achteruit. Dit deed hij op een wijze, die mij zeer verraste. Met zijne groote oogen ons voortdurend aanstarend, verwijderde hij zich uiterst langzaam, voetje voor voetje, *ruggelings* van ons en wel *naar boven*, langs een paal, die weinig van den loodrechten stand afweek. Hij klautert dus in sommige gevallen van onderen naar boven, terwijl zijn aangezicht naar onderen is gericht. Voor zoover ik weet kan geen ander zoogdier dit doen.

»Uit alle proeven en waarnemingen die tot dusver gedaan zijn, schijnt te blijken, dat het verstand van dit dier even gering is als zijne belangstelling in de buitenwereld; blijkbaar beweegt zijn gedachtengang zich binnen een zeer beperkt kringetje."

## HET SPOOKDIERTJE.

(*Tarsius spectrum*, SCHL.).

Eene afzonderlijke familie der halfapen wordt gevormd door de *Tarsidae* of Voetworteldieren, welke naam hen gegeven is wegens den buitengewoon langen voetwortel dezer dieren. Vroeger werden zij tot de springmuizen en tot de buideldieren gerekend, tegenwoordig worden zij echter als type van eene afzonderlijke familie beschouwd.

Zij kenmerken zich door een grooten, ronden, tusschen de schouders gezeten kop, korte voorste en lange achterste ledematen, een staart langer dan het lichaam, zeer vreemdsoortig gevormde tanden, welke op die van insecten-eters gelijken en langen voetwortel.

Men kent slechts één soort van deze familie, n.l. het Spookdiertje, dat in den Indischen Archipel voorkomt op Sumatra, Borneo, Celebes, Banka en Savoe. Op Celebes noemen de inboorlingen het *tandabona*,

Het Spookdiertje heeft de grootte van een gewone rat, lengte 40 c.M., waarvan 23 à 24 op den staart komen. De kleur van zijn haar is bruinachtig grijs; de ooren zijn naakt. De vingertoppen zijn aan het voorste lid kussenvormig vergroot. Het kogelronde hoofd gaat naar voren in een spitsen muil over met een vrij langen neus, welke zich naar voren verwijdt en in twee niervormige, naar buiten staande neusgaten overgaat. De oogen zijn zeer groot, ja, naar verhouding van zijn lichaam zijn zij de grootste van alle dieren; zij puilen sterk uit en hebben een rondachtige pupil. Aan dit vreemde voorkomen van het hoofd paart zich de niet minder vreemde vorm van het lichaam. Dit is vrij breed aan de schouders, versmalt zich dan aanmerkelijk achterwaarts. De voorste ledematen zijn kort, de achterpooten echter zijn langer dan het lichaam en de lange smalle voeten steken vreemd af tegen de zware dijen. De teenen zijn zeer verschillend van lengte en de tweede en derde zijn van smalle, puntige en scherpe klauwen voorzien. De duim is op een en dezelfde rij met de overige vingers geplaatst; de groote teen staat van de overige vingers af en herinnert derhalve aan de apen. De staart is lang, dun en cylindrisch met een pluim aan het eind.

Het zonderlinge voorkomen van dit dier moet de verbeelding der inboorlingen in hooge mate treffen. Dit blijkt uit een hunner overleveringen, waarin gezegd wordt dat dit diertje eenmaal zoo groot was als een leeuw, maar later ineenkromp. Zij noemen het daarom *Singapoa* (leeuw) en hechten aan zijne tegenwoordigheid de voorspelling van ongeluk. Hoe zwak en onschadelijk het ook is, vreezen zij het derhalve.

Het Spookdiertje voedt zich met hagedissen, kleine schaaldieren en insecten. Het is zeer lichtschuw, beweegt zich met groote sprongen en heeft een zeer zwak stemgeluid. Het werpt slechts één jong, dat het met den bek opneemt om het van de eene plaats naar de andere te brengen.

Omtrent gevangen Spookdiertjes deelt JAGOR het volgende mede:

»Ik was op de Philippijnen in de gelegenheid twee Spookdiertjes (hier *Majo* genaamd) te koopen. Deze uiterst sierlijke, zeldzame beestjes komen, naar men mij op Luzon verzekerde, slechts op Samar voor. Mijn eerste Majo moest in 't eerst een weinig honger lijden, omdat hij plantenkost versmaadde, later verslond hij echter levende sprinkhanen met den grootsten smaak.

Het was een zeer grappig schouwspel, het diertje, wanneer het

overdag gevoederd wordt, rechtop staand op zijn beide dunne pootjes en den kalen staart steunend, den grooten kogelronden kop met de beide merkwaardig groote oogen naar alle richtingen te zien draaien, evenals een dievenlantaarn op een drievoet met kogelgeleiding zich draait. Het duurde eenigen tijd, voordat hij er in slaagde de oogen juist te richten op het hem aangeboden voorwerp; zoodra dit hem gelukte, strekte hij plotseling zijne beide armpjes zijwaarts en een weinig achterwaarts als een kind, dat zijn blijdschap te kennen geeft, greep dan schielijk met de handen en den bek den buit en at dezen bedachtzaam op.

Overdag was de Majo slaperig, zwak van gezicht en, als men hem stoorde, ook brommig; als het daglicht verflauwde werd hij echter wakker en vergrootte zich zijn pupil. Des nachts bewoog hij zich vlug en behendig met onhoorbare sprongen, liefst in zijdelingsche richting. Hij werd spoedig tam, stierf echter reeds na weinige dagen; ook het tweede diertje kon ik niet lang in 't leven houden."

Rosenberg schijnt hem op Celebes ook in gevangenschap te hebben gehad; hij zegt ten minste dat het een alleraardigst diertje in gevangenschap is, dat er lang niet zoo wanstaltig uitziet, als het de afbeelding in horsfield's »*Zoological researches*" voorstelt. Het leeft in de bosschen aan de overzijde der rivier [1] en bezoekt des nachts de in de nabijheid gelegen tuinen.

---

[1] De Boné-rivier.

# DE ZONECLIPS VAN 18 MEI l. l.

Een algemeen overzicht van de resultaten, bij hare waarnemingen door de verschillende expeditiën verkregen, geeft de *Times* van 20 Juli.

»Neemt men de ongunstige meteorologische omstandigheden in aanmerking, dan kan men de waarnemingen geslaagd noemen, aangezien toch op dertien van de vijftien, op den weg der totaliteit gelegen stations bepalingen van verschillenden aard zijn gedaan. Maar let men alleen op de bijzondere onderzoekingen, die ingesteld werden met het oog op den bijzonder langen duur der verduistering, dan moet men zeggen dat de resultaten practisch onbruikbaar zijn. Dit geldt in de eerste plaats voor de photo's op groote schaal, door prof. BARNARD te nemen, de vaststelling, door middel van den spectroscoop, van de wenteling der corona om een as door de H. H. NEWALL, WILTERDINK en BAUME PLUVINEL en de schatting van de warmtestraling der corona door dr. ABBOTT en prof. JULIUS.

De photo's van de omgeving der zon, die genomen werden met het oog op de ontdekking van een mogelijke, binnen de baan van *Mercurius* loopende planeet, door prof. PERRINE te *Padang* en den heer DYSON te *Aner-Gadang*, slaagden beter.

De polariscopische onderzoekingen slaagden ten deele: prof. JULIUS zorgde voor waarnemingen met het oog en de heer NEWALL voor een reeks photographieën.

Verschillende waarnemers verkregen meer of minder geslaagde photo's van het spectrum der chromospheer; zoo verkreeg dr. HUMPHREYS te *Fort de Kock*, met behulp van een concave tralie, goede spectra van de basis der chromosfeer, waarvan het blauwe en violette deel op ééne plaats twee voet lang is.

De heer NEWALL maakte gebruik van een vlakke tralie en verkreeg daarmede, over een klein deel van het gansche kleurenbeeld, spectra met groote dispersie, terwijl dr. MTCHELL zich, evenzoo met behulp van een tralie-spectroscoop, een goede reeks spectra verschafte van de »flash''. Ook met prismatische camera's werden goede photo's vervaardigd, o. a. door de Hollandsche expeditie en door den heer MAUNDER te *St. Mauritius*.

Van de corona en hare omgeving werden met camera's van verschillenden vorm tal van photo's vervaardigd: maar het is niet te verwachten dat een van deze, voorzooverre zij op *Sumatra* zijn verkregen, de uitstroomingen tot op een afstand van eenig belang zullen vertoonen, zoodat men in dit opzicht zal moeten afgaan op de photo's, op *St. Mauritius* genomen. Prof. TODD zag te *Sinkep* de corona in het geheel niet, daar zij achter dikke wolken schuilde.

Uit een onderzoek van de platen heeft men opgemerkt, dat er een zware, plaatselijke storm heerschte in het oosten rondom den evenaar en verscheidene heldere bogen wijzen op protuberansen in het zuidwestelijk kwadrant.

De duur der totaliteit schijnt weder aanmerkelijk te hebben verschild van wat men door berekening daarvoor vooraf had vastgesteld; hij was in de meeste gevallen korter. Zoo rapporteeren de Hollandsche sterrenkundigen te *Painan*, dat die ongeveer elf sekonden, de heer DYSON dat die ongeveer negen sekonden korter was dan de *Nautical Almanach* opgeeft. Prof. BURTON en waarnemers te *Fort de Kock* daarentegen schijnen den duur der totaliteit langer gevonden te hebben dan voorspeld was.

Wat bij deze eclips opmerkelijk is geweest..... de mate. waarin de metereologische statistieke opgaven de waarnemers hebben misleid bij de keuze hunner stations. Te *Padang Pandjang* heeft men de eclips van het begin tot het einde kunnen waarnemen; en deze plaats staat bekend als de meest met regens en wolken gezegende van gansch *Sumatra*. Daarentegen zijn zij, die in het in dit opzicht gunstig bekende oude *Solok Fort* hunne tenten opsloegen, de minst door het weder begunstigden geweest van allen die aan de kust waarnamen.

V. D. V.

---

# DE OORSPRONG VAN HET INSTINCT VAN DEN KOEKOEK.

---

Professor LENECEK uit Brünn geeft in de *Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn*, 1900, een door dr. L. LALOY in *La Nature* van 1 Juni 1901 besproken vernuftige theorie om te verklaren hoe het wijfje van den koekoek er toe gekomen is hare eieren in het nest van andere vogels te leggen. Gaan wij de denkbeelden na, tot heden over den oorsprong van het parasitisme van den koekoek verkondigd, dan zien wij, dat volgens sommigen dit instinct veroorzaakt wordt door de groote gulzigheid der jongen, die der moeder niet vergunt ze allen zelf op te voeden. Volgens anderen zou zij gedwongen zijn hare eieren in vreemde nesten te verbergen, om het mannetje te verhinderen ze op te eten. Ten slotte heeft men de onderstelling uitgesproken, dat het vrouwtje van den koekoek het nest van andere vogels gebruikt, omdat ze bij lange tusschenruimten legt, hetgeen het haar onmogelijk maken zou, al hare eieren te gelijk uit te broeden. Al deze beschouwingen hebben echter eene grondfout: de gulzigheid der jongen, de vernieling der eieren door het mannetje en het met groote tusschenruimten leggen vindt men bij talrijke soorten van vogels, zonder dat het wijfje daarom nalaat een nest te maken. Maar onze inlandsche koekoek is niet de eenige vogel, die in vreemde nesten eieren legt. De molothrus, een Amerikaansche vogel, die tot een geheel andere groep behoort, doet hetzelfde. De meeste soorten van dat geslacht voeden zich uitsluitend met de insecten, die zich in grooten getale op de wilde dieren ophouden. Die vogels volgen op hunne reizen de groote troepen graseters, paarden of bisons. Men kan zich dus afvragen of de gewoonte, om hunne eieren in de nesten van andere vogels te leggen, niet voortkomt uit hun nomadenleven, dat hun den tijd niet laat nesten te bouwen. Als dat zoo is, kan men denken dat onze inlandsche koekoek zich vroeger op dezelfde wijze heeft gevoed. Bij het volgen van thans uitgestorven kudden dieren heeft hij de gewoonte aangenomen, zijne eieren in de nesten van andere vogels te leggen. Dit

instinct is door erfelijkheid blijven bestaan, hoewel de koekoek zich tegenwoordig geheel anders voedt. Ook de molothrus van N.-Amerika is graanetend geworden sinds de uitroeiing van den bison en toch gaat hij voort in vreemde nesten te leggen.

Overigens vertoont de koekoek nog vele andere karaktertrekken, die slechts te verklaren zijn als men aanneemt, dat hij vroeger zijne prooi zocht in de vacht der groote graseters. Zijne pooten zijn die van een klimmer en moeten hem van groot nut geweest zijn, om zich vast te houden op een loopend dier. Zijn lange, smalle bek veroorloofde hem gemakkelijk larven van dipteren en andere parasieten te vangen, zijne lange staart diende, om zich in evenwicht te houden. Zijne gewoonten zijn ook vreemd. Hij verlaat nooit het bosch, ofschoon hij niet moeielijk is in de keuze van zijn voedsel, en zijne grootte en de macht van zijne vlucht hem beveiligen voor den aanval van de meeste zijner vijanden. Kan hij deze gewoonte niet hebben aangenomen bij het volgen van wilde kudden, die zich niet gaarne in het vlakke veld waagden? Diende zijn kreet niet tot waarschuwing aan zijne gewone gastheeren voor de nadering van een vijand? Vele vogels, die samen leven met andere dieren, hebben dien karaktertrek. De gulzigheid van den koekoek kan op rekening worden gesteld van den overvloed, waarin hij leefde te midden der groote, voorhistorische kudden. Tegenwoordig voedt hij zich vooral met rupsen en elke koekoek verdedigt met heftigheid zijn grondgebied tegen alle vogels van dezelfde soort, die zijn aandeel levensmiddelen zouden willen komen verminderen.

Het is vrij moeielijk uit te maken, wie de oorspronkelijke gastheer van onzen koekoek geweest is. Evenwel, zoo men zijn bek vergelijkt met dien van andere vogels, die kudden volgen, ziet men, dat hij bestemd schijnt eene dikke vacht te onderzoeken. Overigens blijkt uit wat wij gezegd hebben van de gewoonten van den koekoek, dat zijn gastheer een dier der bosschen en niet der vlakten was. Men zou dus kunnen denken aan den zoo goed als uitgestorven Europeeschen bison, aan den mammouth of aan den wolligen rhinoceros, beiden sinds het voorhistorische tijdperk verdwenen.

De koekoek vormt, met twaalf andere geslachten, de kleine familie der cuculiden. Wij vinden daaronder vooreerst den »wegwijzer", dien zoo merkwaardigen vogel, die den mensch of den beer den weg wijst naar de wilde bijenkorven. Als de bijen verstrooid zijn en de honig verzameld is, eet de vogel de larven en de insecten, die in de

honigraten achtergebleven zijn. De wegwijzer legt zijn eieren in het nest van andere vogels, en LENECEK is van meening, dat hij oorspronkelijk ook de gewone metgezel van een bewoner der bosschen is geweest, b. v. van den beer. Hij verloste hem van zijne parasieten en maakte gebruik van zijn smaak voor honig, om zich op zijn gemak met de larven van de bijen te verzadigen. De Afrikaansche en Z.-Europeesche Coccystes heeft volkomen dezelfde gewoonten als onze koekoek. Hij legt zijne eieren in de nesten der kraaien, eksters, enz. Evenzoo de Indische Endynamis; maar deze vogel eet, in plaats van rupsen en insecten, vleezige vruchten, zooals vijgen en bananen. De Afrikaansche Chrysococcyx en de Amerikaansche Coccygus leggen gewoonlijk in hun eigen nest. Bij den laatste echter worden de eieren met groote tijdsruimten er tusschen gelegd, zoodat de jongen zeer verschillende leeftijden hebben. Men ziet dus, dat deze bijzonderheid niet de oorsprong van het instinct van onzen koekoek kan zijn.

Omtrent de andere soorten van Cuculiden weet men niets nauwkeurigs, behalve aangaande de laatste, de *Crotophagen*. De drie soorten van dit geslacht bewonen Z.-Amerika, zij hebben voor het klimmen ingerichte pooten, een langen staart en een sterken bek. Al die vogels jagen op parasieten van graseters. Men ziet ze vaak zitten op paarden of ossen, vlak bij den herder en bezig de larven van dipteren, luizen en acari uit te roeien. Bij twee soorten maakt ieder paar een nest en broedt zijn eigen eieren uit. Bij de derde vereenigen zich een zeker aantal wijfjes om een groot nest te maken, waar allen hun eieren in neêrleggen. De jongen worden er gemeenschappelijk gevoed. Het schijnt, dat deze zoo bijzondere proef van communisme een hulpmiddel is, om de zorgen voor de jongen gemakkelijker te maken en aan de moeders te veroorloven, de kudden met meer vrijheid te volgen.

DR. P. F. ABBINK SPAINK.

# DE MUTATIE-PERIODEN BIJ HET ONTSTAAN DER SOORTEN

DOOR

**HUGO DE VRIES.**

---

De leer van het ontstaan der soorten van planten en dieren, niet door langzame maar door schoksgewijze veranderingen, leidt noodzakelijk tot de voorstelling, dat in de ontwikkelings-geschiedenis van elke soort perioden van veranderlijkheid met perioden van onveranderlijkheid hebben afgewisseld. En daaruit volgt verder, dat het aantal dier perioden voor elke soort zeer bepaald moet wezen; de mutatiën zelve moeten telkens geschied zijn in korte perioden, die door lange tijden van rust van elkander gescheiden waren.

Het spreekt van zelf dat het onmogelijk is, die opeenvolgende perioden te tellen. Toch schijnt de wensch zeer gerechtvaardigd om, ten minste bij benadering en zij het ook voorloopig nog bij zeer ruwe schatting, zich een voorstelling van dat aantal te maken. En in elk geval kan het niet onbelangrijk geacht worden de gegevens bijeen te brengen, die later, met vele andere vermeerderd, eenmaal tot zulk een schatting zullen kunnen leiden.

Onder deze gegevens zijn er twee groepen, die thans reeds voor eene bespreking vatbaar zijn. De eene omvat de morphologische, de andere de geologische argumenten. Om deze beide groepen zoo duidelijk mogelijk te maken, zij het mij veroorloofd vooraf iets over het teekenen van stamboomen te zeggen.

Stamboomen kan men op de meest verschillende wijze teekenen. Men kan den tijdstroom van boven naar beneden laten glijden, terwijl hij zich in talrijke takken verdeelt. Of men kan den vorm van een

boom kiezen, die zijn takken opwaarts draagt en in telkens kleinere vertakkingen splitst. In beide gevallen beslist de teekening niets omtrent de vraag of men zich den vooruitgang geleidelijk of met schokken voorstelt.

Om de laatste opvatting in de teekening uit te drukken kan men een schema kiezen, ongeveer als dat der kranswieren (*Chara* en *Nitella*). Hier draagt de stengel van afstand tot afstand kransen van zijtakken, terwijl hij tusschen die kransen onvertakt blijft. Uit elken krans gaat de centrale lijn als voortzetting van den stam omhoog; hier en daar vindt men een krans, waaruit daarenboven nog één of twee takken het tot verdere ontwikkeling brengen en zelven stammen worden, die weer kransen van zijtakken kunnen voortbrengen. Maar de overgroote meerderheid der takken in elken krans heeft maar een beperkten groei, en bereikt slechts een in verhouding tot het geheel geringe lengte.

Volgens zoodanig schema zou men m. i. de stamboomen van planten en dieren moeten teekenen. Elke krans stelt een mutatie-periode voor; elke straal in den krans een nieuwe soort, uit de oude in die periode ontstaan. Maar al die nieuwe soorten zijn geen verbeteringen; één onder haar is de beste, hetzij dat dit de oude, hetzij dat dit een der nieuwe is. Die beste ontwikkelt zich verder en vormt de verlenging van den stam; zij kan vroeg of laat een nieuwen krans van takken voortbrengen, d. i.: een nieuwe mutatie-periode intreden. Alle anderen gaan gewoonlijk te gronde. Maar enkele malen zijn er twee of drie, of misschien meer, die op den duur geschikt zijn voor de omstandigheden, waaronder zij leven moeten en die dan tot hoofdtakken of zijstammen worden. Dan vertakt zich de stamboom blijvend.

In een gewonen stamboom zijn die kransen van doodloopende zijtakken weggelaten. Maar daarmede is ook weggelaten de aanduiding van de plaats en den tijd, waar zij geweest zijn. Alleen de blijvende zijtakken vindt men geteekend; maar hun aantal kan natuurlijk veel geringer zijn dan dat der doorloopen mutatie-perioden.

De kransen stellen dus de perioden van mutatie, de naakte geledingen tusschen twee opeenvolgende kransen de veel langere perioden van onveranderlijkheid der soorten voor.

Om deze voorstelling uit te werken moeten wij thans nog één punt nader toelichten. Elke mutatie berust op het optreden van een nieuwe eigenschap. En wel van een ongunstige, zoo het een doodloopende tak van den krans is, maar op een gunstige, zoo deze tot de voortzetting van den stam of tot een doorgroeienden zijtak wordt.

Het is natuurlijk mogelijk, dat de nieuwe eigenschappen, die in een mutatie-periode optreden, zich verbinden en dat er nieuwe soorten ontstaan, die terstond door twee of meer zich van de moedersoort onderscheiden. Maar dit meer ingewikkeld geval zal uit den aard der zaak zeldzaam zijn en voor de duidelijkheid onzer beschouwing doen wij het best, het, ten minste voorloopig, weg te laten. En evenzoo laten wij die mutatie-perioden buiten rekening, in welke geen enkele soort de oude overtreft en vervangt en die dus voorbijgaan alsof zij er niet geweest waren.

Onder die beperkingen draagt dan elke mutatie-periode ééne eigenschap tot den ontwikkelingsgang in den hoofdstam bij. En daaruit volgt dan, dat het aantal mutatiën, dat op een bepaalde lijn van den stamboom doorloopt, gelijk zal zijn aan het aantal eigenschappen dat de soort, die aan het eind dier lijn staat, meer zal hebben dan haar voorvader aan het begin dier lijn. En trek ik van eenige soort de afstammingslijn door tot aan den voet van den stamboom, zoo zal het aantal mutatie-perioden op die lijn gelijk zijn aan het totale aantal eigenschappen dier soort.

Het is thans, meen ik, duidelijk wat ik bedoel met de twee groepen van verschijnselen — de morphologische en de geologische — die ons de gegevens voor onze berekening moeten leveren. Hoeveel eigenschappen een bepaalde soort thans bezit, is natuurlijk een vraag op morphologisch gebied; hoeveel mutabele en daarmede afwisselend immutabele perioden een plant, sints den oorsprong van het leven op aarde, doorloopen heeft is daarentegen een geologisch probleem.

Beide vraagstukken schijnen op het eerste gezicht onoplosbaar. Want de maat, waarmede men meten moet, ontbreekt. Aan de eene zijde kan men de eigenschappen nog niet terugbrengen tot de eenheden, waaruit zij zijn opgebouwd en gaat de heerschende voorstelling van een langzame ontwikkeling zelfs uit van de opvatting, dat zij niet uit goed gescheiden eenheden zouden bestaan. En aan de andere zijde ontbreekt de maatstaf voor de intervallen tusschen twee mutatie-perioden.

Maar hoe groot deze bezwaren ook mogen zijn, ze kunnen geen reden zijn, om niet te trachten een dieper inzicht in deze hoogst belangrijke vraagstukken te krijgen. Want het is voorloopig natuurlijk niet om een nauwkeurige becijfering te doen, maar alleen om een voorstelling omtrent de hoofdpunten in den ontwikkelingsgang der organismen.

Ik verlaat thans deze algemeene beschouwingen en ga over tot een afzonderlijke bespreking van de geologische en morphologische gegevens. Ik begin daartoe met de eerste en gebruik nog eens het aan de kranswieren ontleende beeld.

De lengte van een stamstuk is hier natuurlijk gelijk aan de som der lengten van de afzonderlijke geledingen, zoo men het kleine stukje, dat het verbindingspunt der kransstralen vormt, telkens bij de volgende geleding rekent. Of wel: de lengte van het geheel is gelijk aan het aantal der geledingen, vermenigvuldigd met haar gemiddelde lengte. Passen wij dit toe op den stamboom eener thans levende soort. De lengte van dien stamboom is de geologische tijd, gedurende welken het leven op aarde bestaat, in één woord: de biologische tijd. Omtrent dezen zijn in de laatste jaren door verschillende geologen van grooten naam onderzoekingen gedaan, die, van zeer verschillende gegevens uitgaande, tot resultaten komen, die om zoo te zeggen, niet noemenswaardig van elkander afwijken en die daardoor een groote mate van vertrouwen verdienen. In een vorig opstel heb ik getracht een overzicht daarvan te geven. De uitkomst was, dat het leven op aarde omstreeks 24 millioen jaren bestaat.

Onze grondstelling was, dat voor elke thans levende soort het aantal der doorloopen mutatie-perioden, vermenigvuldigd met het gemiddeld tijdsverloop tusschen twee opeenvolgende perioden, gelijk is aan den biologischen tijd. Dit product mogen wij dus, voor onze beschouwingen, op 24.000.000 jaren stellen.

Het komt er dus thans op aan gegevens te vinden, om de gemiddelde tijdsruimte tusschen twee opeenvolgende mutatiën te schatten. Uit onze vergelijking volgt dan van zelf het aantal van die mutatiën.

Een eerste gegeven bieden ons de gedroogde bladeren, bloemen en vruchten, die met de mummies in de pyramiden van Egypte bewaard zijn. Het is algemeen bekend, en ook herhaaldelijk in ons Album besproken, dat deze voorwerpen in voortreffelijken staat plegen te worden aangetroffen en gemakkelijk kunnen worden gedetermineerd. Zij blijken dan over het algemeen geheel overeen te komen met thans nog levende, in Egypte algemeen gekweekte of in het wild groeiende soorten. De conclusie, dat dus minstens deze soorten gedurende 4000 jaren onveranderd gebleven zijn, is reeds een zeer oude; zij heeft in den strijd over de afstammingsleer in der tijd een vrij groote rol gespeeld, daar zij een der belangrijkste wapens in de handen van de tegenstanders dier leer was.

Wij voor ons gebruiken dit feit voor ons doel. Het zegt ons, dat de tijdsruimte, die tusschen twee mutatie-perioden verloopt, voor de thans levende soorten van hoogere planten zeer goed 4000 jaren en meer kan bedragen. Zonder twijfel zullen in dien zelfden tijd andere soorten veranderd zijn en het kan dus slechts als een allereerste benadering gelden, wanneer wij voor het bedoeld tijdsverloop gemiddeld 4000 jaren aannemen. Waarschijnlijk zal een grooter cijfer te kiezen zijn.

Doch stellen wij ons voorloopig tevreden met wat te bereiken is. Is de gemiddelde tijdsruimte tusschen twee mutatiën 4000 jaren of meer, dan volgt uit onze vergelijking, dat de bedoelde planten 6000 mutatiën of minder doorloopen hebben, om hun tegenwoordigen hoogen graad van organisatie te bereiken.

Voorwaar een hoog cijfer, waarschijnlijk te hoog, maar dus als uiterste grens van des te meer waarde. En achten wij dit cijfer te hoog, dan volgt daaruit tevens, dat de biologische tijd, zooals die uit de berekeningen van LORD KELVIN en anderen mag afgeleid worden, ruimschoots voldoende is voor de verklaring der ontwikkelings-geschiedenis van planten en dieren op grond der mutatie-leer. Een conclusie, die vooral daarom van belang is, omdat zoovelen meenen, dat bij de gewone voorstelling van een zeer langzame ontwikkeling der organismen een vele malen grootere tijdsruimte ter verklaring noodig zou zijn.

Er is nog een andere reden om aan te nemen, dat een tijdsruimte van 24 millioen jaren meer dan voldoende is. Naar alle waarschijnlijkheid is de ontwikkeling in de oudste geologische tijden veel sneller gegaan, dan in de latere. Berekent men de dikten der aardlagen, dan vindt men dat de silurische periode omstreeks het midden ligt. De helft van den biologischen tijd zou dus aan die periode voorafgegaan, de andere daarop gevolgd zijn. En in het siluur vindt men de overblijfselen van visschen en vaatplanten. De geheele stamboom der dieren tot aan de gewervelden en de geheele ontwikkeling der planten tot aan de vaatplanten valt dus in de eerste helft van den biologischen tijd. En toch wijzen die beide punten op verre na niet het midden van de ontwikkelings-geschiedenis aan. De weg der eerste levende wezens tot aan de visschen wijst zonder twijfel meer opeenvolgende eigenschappen en dus mutatiën aan, dan die van de laagste visschen tot de hoogste gewervelde dieren. In de laagste vaatplanten is de geheele vegetatieve bouw van het plantenrijk nagenoeg voltooid; stam, wortel en blad, opperhuid, vaatbundels en diktegroei waren toen in hoofdtrekken

dezelfde, die zij nog bij de hoogste gewassen zijn. Ook in het plantenrijk was de helft van de ontwikkeling dus in den silurischen tijd reeds ver overschreden.

Zijn dus de mutatiën vroeger veel sneller op elkander gevolgd dan in de Egyptische tijden, zoo kunnen zij nog veel talrijker geweest zijn, en men zou dus, binnen de grenzen van LORD KELVIN's berekening tot een veel grooter aantal geraken kunnen. Wij kunnen dus voorloopig met onze schatting tevreden zijn.

Mijn eigen waarnemingen voeren, hoezeer onder alle reserve, tot een overeenkomstig besluit. Om ééne soort in een mutatie-periode te vinden onderzocht ik, min of meer uitvoerig, een honderdtal soorten, die constant bleken te zijn. Is dus 1 op de 100 mutabel dan kan men stellen, dat voor elke soort op de 100 jaren er een jaar van mutatie valt. Nu duurt de mutatie-periode mijner Oenothera's zeker omstreeks 14 jaren zonder nog merkbaar ten einde te neigen. Stelt men dat zij in het geheel driemaal zoolang kan duren, dan wordt dit 40 jaar; bij 100 immutabele jaren op 1 mutabel zoude dus op deze mutatie-periode een periode van onveranderlijkheid moeten volgen die 4000 jaar duurde. Of langer, daar de gebruikte gegevens allicht nog te klein zijn. En dit zou dus wederom tot de conclusie leiden, dat de lijn van de eerste levende wezens tot de Oenothera's hoogstens 6000 mutatiën, en wellicht veel minder, doorloopen heeft.

Er zijn nog verschillende andere beschouwingen, die den gemiddelden duur der mutatie-intervallen op meer dan 4000, hun aantal dus op minder dan 6000 doen schatten. Onder deze noem ik slechts de volgende. Op eene mutatie-periode volgt in den regel een periode, waarin een groot aantal van de daarin ontstane soorten nog leven, waarin dus de hoofdsoort of het geslacht uiterst rijk aan nauw verwante vormen is. Treden in een landstreek of werelddeel dikwijls soorten in mutatie-perioden, zoo zal het aantal van zulke polymorphe typen groot zijn; geschiedt het zeldzaam, zoo zullen ook de veelvormige groepen zeldzaam zijn. Het aantal dezer groepen, berekend in verhouding tot het totale aantal soorten, is dus een grond voor de schatting van hun veelvuldigheid in den loop der tijden, dus van den duur der onveranderlijke toestanden tusschen twee opeenvolgende mutatie-perioden. Nu zijn zulke veelvormige groepen betrekkelijk zeer zeldzaam en kent men er zeker veel minder dan noodig zou zijn voor de boven berekende cijfers van 4000 en 6000, zoodat deze ook op dien grond als uiterste grenzen kunnen worden beschouwd.

Doch het wordt tijd tot ons tweede hoofdpunt over te gaan, de morphologische zijde van het vraagstuk.

Hoe oneindig groot is de verscheidenheid in de levende natuur! Welk een ontzaglijk aantal geslachten, soorten en ondersoorten omvat reeds alleen de afdeeling der zichtbaar bloeiende gewassen! Rekent men daarbij de tallooze soorten, die zonder eenigen twijfel in de geologische tijden in de verschillende familiën uitgestorven zijn, dan zijn er zeker alleen in deze groep vele millioenen van wel-onderscheiden typen ontstaan. Wilde men voor elk daarin ook slechts ééne eigenschap als kenmerkend en geheel eigendommelijk aannemen, dan zou men niet 6000, maar millioenen van eigenschappen noodig hebben.

Echter laat deze opvatting terstond een zeer belangrijke vermindering toe. En wel op twee punten. Ten eerste is het niet de vraag, hoe groot de som van alle eigenschappen van alle zichtbaar bloeiende planten is, maar alleen, hoeveel van die eigenschappen, gemiddeld of ten hoogste, in één enkel gewas vereenigd kunnen zijn. Hier krijgt men dus een cijfer van een veel lagere orde. En ten tweede is het volstrekt niet noodig, dat elke soort een eigenschap zou bezitten, die bij geen andere werd terug gevonden. Integendeel, dezelfde kleuren van bloemen en vormen van bladen keeren telkens en overal terug. Rankende gewassen en slingerplanten, droge en vleezige vruchten, verspreide en kruiswijze bladstanden, aren, schermen, hoofdjes komen op allerlei plaatsen van het systeem voor. En zoo geldt het van tallooze eigenschappen. De verschillen tusschen de soorten berusten in het algemeen meer op de verschillende combinatiën van een betrekkelijk klein aantal eigenschappen, dan op de verwerving van bizondere, zich bij andere planten niet herhalende kenmerken.

Want één enkel nieuw kenmerk, dat men op alle leden van een groep van soorten zou kunnen overbrengen, kan het aantal soorten verdubbelen. Men ziet dit herhaaldelijk in den tuinbouw, waar, door de invoering van een nieuw type, het aantal variëteiten eener soort zoo goed als verdubbeld wordt. Toen door een toeval de eerste *Cactus-Dahlia* ontdekt was, heeft men die met zooveel mogelijk oudere variëteiten van *Dahlia's* gekruist, en door elke kruising dus een nieuwe verscheidenheid met het Cactus-type verkregen. Toen LEMOINE de dubbele seringen in den handel bracht, had hij die met alle beschikbare variëteiten en soorten van *Syringa* gekruist en kon hij dus even zoovele nieuwe vormen aanbieden. In de natuur geschiedt dit proces natuurlijk niet

door kruising, maar door het toevallig ontstaan van variëteiten. Zoo kent men van de meeste soorten met blauwe of roode bloemen een witte verscheidenheid, van vele behaarde of bedoornde typen een gladden of onbewapenden vorm, enz.

Nog in een derde opzicht leidt een nader onderzoek tot een inkrimping van het te vermoeden aantal eigenschappen. De *Oenothera lata*, die toch zeker maar door één mutatie uit de *O. Lamarckiana* ontstaan is, onderscheidt zich van deze door mindere hoogte en mindere stevigheid van den stengel, door breedere meer gewelfde bladen met ronden top, door dikkere bloemknoppen en kleinere vruchten, door het gemis van stuifmeel en een eigenaardige weefselvorming in de helmknoppen en eindelijk door den bouw der stempels. Toch zijn vermoedelijk al deze veranderingen door de toevoeging van slechts ééne eigenschap ontstaan. Past men dit op de kenmerken van allerlei andere soorten toe, zoo zou het aantal eenheden, waaruit de eigenschappen opgebouwd zijn, allicht belangrijk blijken te verminderen.

Eindelijk beschouwen wij den stamboom van het plantenrijk als een dichotomische tabel, waarin over de keuze bij elke dichotomie één kenmerk beslist. De hoofdafdeelingen, groepen, familien, geslachten, en soorten vormen dan de voornaamste dichotomiën, maar daartusschen liggen noodzakelijk talrijke andere. Toch komt het mij voor, dat, zoo men een volledige tabel van alle levende bloemplanten had, men niet gemiddeld duizend kenmerken zou moeten raadplegen, om eene soort te determineeren.

Neemt men dit cijfer als uiterste grens aan en stelt men dat de stamboom vóór het ontstaan der zichtbaar bloeiende planten hoogstens vijfmaal zooveel mutatiën doorloopen heeft als daarna in elke afzonderlijke lijn, dan komt men tot het cijfer van 6000 mutatiën als uiterste grens voor de phanerogame planten, hetzelfde cijfer, waartoe ook de geologische beschouwing leidde.

Natuurlijk is dit cijfer volkomen willekeurig. Maar wilde ik het door een analyse van enkele soorten staven, dan zou ik een lijst van eenige duizenden kenmerken moeten aanvoeren, wat natuurlijk voor'shands onmogelijk is. Toch geloof ik, dat de meesten mijner lezers wel zullen toegeven, dat de lijst alle kans heeft om korter en zeer weinig kans om langer uit te vallen. En dit is voldoende om de overtuiging te vestigen, dat de morphologische beschouwingen tot overeenkomstige uitkomsten zullen leiden als de geologische.

De ontwikkeling is in de eene lijn snel gegaan, in de andere

langzaam. De voorouders der laagste thans levende organismen hebben betrekkelijk weinig, die der hoogste betrekkelijk veel mutatiën ondergaan. In het bizonder wijst alles er op dat de mutatiën, die den Pithecanthropus en later den mensch deden geboren worden, in een geologisch korte tijdsruimte zeer snel op elkander gevolgd zijn. Maar voor ons zij het genoeg een paar grenswaarden voor het gemiddelde der hoogere planten en dieren op te kunnen stellen

Ik neem dus voorloopig aan, dat de voorouders van elke hoogere soort in het algemeen hoogstens 6000 maal een mutatie-periode doorloopen hebben en dat dus, als men den duur van het leven op aarde met LORD KELVIN op 24.000.000 jaren schat, het gemiddelde tijdsverloop tusschen twee opeenvolgende mutatiën minstens 4000 jaren bedroeg.

---

# HET „INSTITUT PASTEUR" TE PARIJS,

DOOR

Dr. G. DOYER VAN CLEEFF.

---

Ruim vijftien jaren gingen voorbij, sinds Louis Pasteur in eene vergadering van de *Académie des Sciences* te Parijs een woord sprak, dat als een scheppingswoord heeft gewerkt.

Immers zijn voorstel, op 1 Maart 1886 gedaan, dat een groot internationaal gesticht zou worden opgericht om het lijden der menschheid te verzachten en om bepaald de ziekte van de hondsdolheid te bestrijden en haar deerlijke gevolgen weg te nemen, dat voorstel heeft gevolgen gehad, grootscher dan de man, die het in woorden bracht, bij mogelijkheid durfde of vermocht te onderstellen. Allerwegen verrezen de *Instituts Pasteur*, niet gebonden aan een bepaald land of bepaald werelddeel, niet werkend voor één bepaald doel maar zegen verspreidend op menig gebied.

Mocht ik indertijd in dit tijdschrift spreken over de eerste plannen voor de oprichting van een *Institut Pasteur* te Parijs [1] en later daarin melding maken van de opening van die stichting [2], thans zij het mij vergund eene schets te geven van de uitbreiding, welke deze oudste inrichting van dezen aard ondergaan heeft [3]. Hetgeen hier op groote schaal volbracht wordt, vindt elders navolging met het oog op dezelfde en ook op andere toepassingen. De hier gegeven schets getuige van den zegenrijken arbeid van den edelen Franschman, boven wiens groeve zoo te recht waken allegorische voorstellingen van Geloof,

---

[1] Album der Natuur 1886, 268.

[2] » » » 1889, 92.

[3] Aanleiding gaf hiertoe de uitgave van *L' Institut Pasteur et ses Annexes. Organisation et fonctionnement de ses divers services*, met nog niet vroeger uitgegeven portret van PASTEUR.

Hoop, Liefde en Wetenschap. Immers door deze vier bezield vermocht Pasteur waarlijk groot te zijn en waarlijk groote daden te verrichten, sprekend en werkend, ook nadat hij gestorven is.

Onze vorige mededeeling sprak alleen van het bakteriologisch instituut, waarvan één gevel aan de *rue Dutot* en een andere evenwijdig aan den eersten aan den *Chemin des Fourneaux* uitkomt. Deze beide gevels zijn voorgevels van twee gebouwen, die door een gang verbonden zijn; op het terrein tusschen beide genoemde straten bevinden zich bovendien in den tuin, die het hoofdgebouw omgeeft, een gebouw, waarin de proefdieren (konijnen en guineesche biggetjes) worden verzorgd, schuren en stallen voor grootere dieren, een groote volière voor kippen, ganzen en duiven, eene reeks van vertrekken voor dieren, die aangetast zijn door ziekten, die gemakkelijk overgedragen worden, enz. enz. Het hiermede bezette terrein bedraagt ongeveer 11.000 $M^2$. en is aangekocht voor de opbrengst van de internationale inschrijvingen, die op de oproeping van 1886 volgden.

De verschillende afdeelingen, die tegenwoordig tot het *Institut Pasteur* te Parijs behooren, beslaan echter eene ruimte van meer dan 3 hectaren. Aan het eerst bestaande gedeelte werden later een inrichting voor serumtherapie, een hospitaal en een scheikundig laboratorium toegevoegd.

De inrichting voor de serumtherapie heeft haar ontstaan te danken aan de heilzame behandeling van lijders aan diphterie met serum van BEHRING en KITASATO.

Nadat Dr. ROUX daarover op het congres in Buda-Pest in 1894 gesproken had, werd door de *Figaro* de stoot gegeven aan eene nieuwe inschrijving, die ongeveer 1 millioen francs opbracht. Daarvoor werden in het door den staat in bruikleen afgestane domein Villeneuve-l'Etang te Garches[1] stallen gebouwd en ingericht voor een groot aantal paarden, wier bloed het genezende serum verschaft.

Behalve deze stallen op het domein te Garches (een weinig ten W. van St. Cloud) behoort tot deze inrichting eene groote stal in de *rue d'Alleray*, in de nabijheid van het *Institut Pasteur* te Parijs; hier worden de paarden geschikt gemaakt voor de levering van het geneesmiddel, voordat zij naar de stallen buiten de stad worden gebracht.

De onkosten voor de inrichting voor serumtherapie worden bestre-

[1] Op dit domein had PASTEUR een zomerverblijf en overleed hij 28 September 1895.

den uit de interesten van het gedeelte der inschrijving van 1894, dat na den bouw der stallen en den aankoop der paarden overbleef, uit ondersteuningen van 80,000 francs van den staat, van 15,000 francs van de stad Parijs, van 5000 francs van het departement van de Seine en kleinere ondersteuningen van eenige gemeenten en uit den opbrengst van den verkoop van serums. Tegenover het genot van genoemde ondersteuningen staat de verplichting om aan verscheidene inrichtingen zonder betaling serum tegen diphterie en andere serums te leveren. Wanneer de rekening van deze afdeeling met een batig saldo sluit, wordt dit aan de kas van het *Institut* overgedragen. Dit kon daarvoor o. a. wetenschappelijke zendingen bekostigen, en een subsidie geven aan het *Institut* te Nha-Trang in Annam, waar besmettelijke ziekten van Indië en China worden bestudeerd en een serum tegen de pest vervaardigd wordt.

De oprichting en het onderhoud van een hospitaal met 100 bedden werd mogelijk door de edelmoedigheid van eene geefster, die haar naam onbekend wenscht te zien blijven. Aan de overzijde van de *rue Dutot*, tusschen deze straat en de *rue de Vaurigard* werd een terrein van 14000 M$^2$. aangekocht. Langs de laatstgenoemde straat bevinden zich de woningen van den geneesheer en van het verplegend personeel en zetelt de huishoudelijke dienst. Voor het eigenlijk ziekenhuis zijn in den tuin twee paviljoens, die door een wintertuin zijn verbonden, en kleinere gebouwen opgericht.

In navolging van de onbekende geefster bood Mevrouw DE MAILLEFER het noodige aan voor de oprichting en het onderhoud van een kostelooze consultatie; deze bevindt zich aan de *rue de Vaurigard*, dicht bij de woning van den inwonenden geneesheer.

De vierde en laatste afdeeling van het *Institut Pasteur* te Parijs bestaat in een laboratorium voor physiologische scheikunde. Het beslaat het gedeelte van het nieuw aangekochte terrein, dat niet voor het hospitaal noodig was, en staat aan de *rue Dutot* recht tegenover een der twee hoofdgebouwen, die het eerst waren opgericht. Hierheen verhuisde ook DUCLAUX, hoogleeraar aan de Sorbonne in biologische scheikunde. Voor den bouw van het nieuwe scheikundig laboratorium werden de noodige fondsen aangeboden door de barones DE HIRSCH.

Zoo werd de bouw van het grootsche geheel mogelijk door de vrijwillige samenwerking van velen. En heeft PASTEUR de voltooiing van zijn werk niet mogen zien (eerst in den loop van 1901 hoopte men het tweede paviljoen van het hospitaal in gebruik te kunnen

nemen en kunnen alle cursussen in de verschillende afdeelingen van het scheikundig laboratorium aanvangen), evenals MOZES heeft deze man Gods het hem beloofde land aanschouwd.

Nadat de langzame groei van het oudste *Institut Pasteur* geteekend is, wenschen wij den lezers eenige bijzonderheden omtrent de verschillende afdeelingen mede te deelen. Daartoe mogen eenige persoonlijke mededeelingen behooren, b.v. dat Mevrouw PASTEUR haar vertrekken bewoont bij den hoofdingang aan de *rue Dutot* in de nabijheid der graftombe van haren echtgenoot, dat de rijkvoorziene en voor belangstellenden gemakkelijk toegankelijke bibliotheek de buste van PASTEUR bevat, (omgeven door de bustes van zes der voornaamste donateurs en donatrices (DON PEDRO van Brazilië en ALEXANDER III van Rusland, Mevrouw FURTADO-HEINE en Mevrouw BOUCICAUT, baron A. VON ROTHSCHILD en graaf DE LAUBESPIN), en dat als concierge aan de inrichting verbonden is JUPILLE, die in October 1885 als vijftienjarige knaap de heldendaad beging zich op een dollen hond te werpen om daardoor kinderen te redden, waarbij hij in beide handen gebeten werd, voordat hij het beest onschadelijk maken kon. Onder de behandeling van den grooten meester werd hij het tweede voorbeeld van de heilzame uitwerking der nieuwe geneeswijze.[1] Maar boven deze zaken verdient het werk de aandacht, zooals het in de verschillende afdeelingen wordt verricht.

Laat ons eerst een bezoek brengen aan het bakteriologisch instituut. Gaan wij dit binnen van den kant der *rue Dutot*, dan vinden wij onder de bibliotheek de afdeeling, die onder het bestuur staat van CHAMBERLAND, door de naar hem genoemde filters algemeen bekend. Hier worden entstoffen bereid tegen het miltvuur bij schapen en runderen, tegen de vlekziekte der varkens, de malleïne, waarmede kan worden nagegaan of paarden een begin van droesaanval ondergaan, en de tuberculine, waarmede het voorkomen van longziekte bij runderen kan worden aangetoond. Al deze stoffen, geneesmiddelen en voorbehoedmiddelen, worden door het kweeken van de mikroben onder bepaalde omstandigheden verkregen.

De sterfte bij aan miltvuur lijdende schapen is tengevolge van het in 1880 ontdekte middel van 10 pct. op 1 pct. en bij runderen van

[1] Een groep van brons, den strijd van JUPILLE met den dollen hond voorstellende, staat midden in den tuin aan den kant van den chemin des Fourneaux.

5 pct. op $1^1/_3$ pct. gedaald; de sterfte bij varkens, die door vlekziekte zijn aangetast, daalde van 20 pct. op $1^1/_2$ pct. De daardoor tot nog toe door den franschen veestapel niet geleden verliezen mogen minstens op 20 millioen francs worden geschat. Malleïne en tuberculine worden meer als voorbehoedmiddelen dan als geneesmiddelen gebruikt; wijst de aanwending van deze middelen door eene temperatuursverhooging van 1° à 2° aan, dat begin van ziekte (paardendroes of longziekte) voorkomt, dan is men bij tijds gewaarschuwd om het zieke dier van de nog gezonde exemplaren te scheiden en deze voor besmetting te bewaren. Bij het fransche leger is het gebruik van malleïne reeds verplicht.

Waren wij den tuin van het *Institut Pasteur* daarentegen ingetreden uit den *chemin des Fourneaux*, dan hadden wij hier op een bepaald uur van den voormiddag een stroom kunnen volgen, die zich naar den rechtschen ingang van het gebouw wendt. Het zijn door dolle honden gebetenen, die hier hulp zoeken. Gemiddeld kwamen er meer dan 1500 ieder jaar. Mogen wij toch van een stroom spreken, dan ligt de aanleiding daartoe hierin, dat een patient, waarop de behandeling wordt toegepast, op 15 á 21 dagen terugkomt, al naar gelang van de plaats en het ernstige van den hem toegebrachten beet.

Wanneer een nieuwe patient komt, wordt hij door den dienst-hebbenden geneesheer ondervraagd en onderzocht; de aard van zijn wond, de toestand van het dier, dat hem gebeten heeft, blijkend uit het verslag van den veearts, dit alles wordt in een register aangeteekend. Daar komen nog bij de gevolgen, die de inenting van het vermoedelijk dolle dier op de proefdieren van het laboratorium heeft, en de bijzonderheden, die zich bij den patient openbaren, wanneer hij in een van zijne zijden ingespoten wordt met de vloeistof, die eerst slapper en bij eenige daarop volgende keeren steeds sterker werken moet.

Behalve eenige kleinere vertrekken vindt men in de nabijheid van het lokaal, waar de inenting geschiedt, een bijna volkomen donker vertrek, waar de temperatuur steeds op 23° gehouden wordt; daar staan rijen van fleschjes met de ruggemergen van met het vergif behandelde konijnen. Wanneer zulk een ruggemerg den vereischten tijd heeft gestaan, wordt het met water geweekt. Met het hierbij verkregen vocht worden de patienten ingespoten. Groot is het aantal van hen, die door deze behandeling voor een allerdroevigst lijden bewaard zijn.

In den linkervleugel van het gelijkvloersch gedeelte bevinden zich

een zaal, waar voor een vijftigtal toehoorders voordrachten worden gehouden, een laboratorium waar groote hoeveelheden van de vochten worden bereid en waaraan een kleine zaal voor het bewerken van glas verbonden is, een zaal met donkere kamer voor mikroskopische photographie, een zaal waar grootere dieren worden ontleed en nog tien vertrekken, die tegenwoordig dienst doen als laboratoria voor toepassingen van de leer der mikroben op den landbouw.

De eerste verdieping van het gebouw, waarin wij zoo even beneden verkeerden, is gewijd aan cursussen over technische toepassingen der mikroben. Belangstellenden vinden hier tal van uitstekend ingerichte werkplaatsen. Elk jaar worden twee reeksen van 48 voordrachten gehouden; de eerste reeks heeft plaats in November en December, de tweede in Februari en Maart. Wie dit wenscht, kan na elke les aan praktische oefeningen deelnemen en moet dan daarvoor 50 francs betalen. Na 1889 maakten ongeveer 1600 personen gebruik van de voordrachten alleen of van voordrachten verbonden met praktische oefeningen, die door dr. ROUX worden gehouden en geleid.

Wanneer wij nog een trap hooger gaan, betreden wij eene verdieping, waar gelegenheid voor bijzondere onderzoekingen is.

Aan den rechtervleugel wordt het bestuur gevoerd door METCHNIKOFF; wie in den linkervleugel werkt, vindt leiding òf bij METCHNIKOFF òf bij ROUX òf bij CHAMBERLAND.

Het geschrift, dat de aanleiding tot deze bijdrage was, (zie de aanteekening op bladz. 362) noemt in het bizonder de studiën van METCHNIKOFF en zijne leerlingen naar de witte bloedlichaampjes. Misschien mag daarvan worden verwacht eene verklaring van de inenting en van het dientengevolge verkregen weerstandsvermogen tegen de werking niet alleen van de mikroben zelf, maar ook van de door hen afgescheiden vergiften of toxinen. »Die witte bloedlichaampjes zijn gebleken uitstekende verdedigingsmiddelen te zijn, altijd en voor alle gevallen klaar, vatbaar om gedrild te worden, zoodat zij nieuwe eigenschappen aannemen of eigenschappen verliezen; onder den invloed van geneesmiddelen worden zij sterker of zwakker, traag of bewegelijk; in één woord, zij vormen een leger geschikt ter verdediging, dat aan tucht kan worden gewend en waaraan de geneesheer zijne bevelen kan geven, wanneer hij ze nog beter zal hebben leeren kennen”.

Zoo zagen wij in het bakteriologisch laboratorium verschillende geleerden aan hun arbeid bezig. Van den arbeid van één zijn de vruchten

reeds openbaar, van dien van een ander mag men hoopvol de zegeningen verwachten.

Laat ons thans vernemen, wat er in de afdeeling der serumtherapie geschiedt. Wellicht is eene korte herinnering noodig, wat met een serum wordt bedoeld. Wanneer bloed uit een wond stroomt of verzameld wordt bij de eene of andere aderlating, stremt het spoedig. Het is dan evenwel niet geheel vast geworden; rondom de door de stremming gevormde bloedkoek staat eene bijna kleurlooze vloeistof. Welnu de laatste is het serum of bloedvocht, vergelijkbaar met de wei, waarin de vlokken van de kaas drijven, nadat aan melk stremsel is toegevoegd. Bij de serumtherapie dient als geneesmiddel serum van paarden, die kunstmatig weerstandsvermogen tegen bepaalde besmettelijke ziekten hebben verkregen. Gewoonlijk wordt het bij den mensch hetzij als voorbehoedmiddel hetzij als geneesmiddel door inspuiting onder de huid gebracht.

Het eerste, wat men in deze afdeeling ziet gebeuren, is de bereiding der vochten, waarmede paarden zullen worden ingeënt.

Zij geschiedt òf in een gedeelte van het scheikundig laboratorium òf in een bij het bakteriologisch laboratorium gelegen gebouwtje òf in een vertrek, dat voor den een of anderen tak is aangewezen, en bestaat in het kweeken der mikroben van de bedoelde plaag in bepaalde omstandigheden in vleeschnat. Wanneer deze mikroben zich op de gewenschte wijze hebben ontwikkeld, worden de daardoor troebel gemaakte vochten meestal door een Chamberland-filter (eene zoogenaamde kaars van poreus wit porcelein) gefiltreerd; de hier doorgeloopen vloeistof bevat de door de mikroben afgescheiden vergiften of toxinen. De gefiltreerde vloeistoffen zelf worden wel toxinen genoemd.

Door guineeschen biggetjes of anderen proefdieren inspuitingen van deze toxinen te geven onderzoekt men, of de vloeistoffen krachtig genoeg werken. De toxine b. v., waarmede het serum van paarden tot serum tegen diphterie wordt gemaakt, moet zóó sterk zijn, dat eene inspuiting van $^1/_{200}$ à $^1/_{500}$ $cM^3$ daarvan doodelijk werkt op een guineesch biggetje, dat ongeveer 300 Gr. weegt.

Wanneer de toxinen gereed zijn, begint de arbeid in de stallen te Garches. Men geeft nu den paarden onderhuidsche inspuitingen. In geval de toxine een zóó sterk vergif is, dat het paard er door kan worden gedood, begint men de inspuitingen met mengsels van toxinen en verdunnende vochten; is de bereiding van pestserum het doel, dan worden de paarden zelfs eerst met doode mikroben

ingespoten en pas later, wanneer zij aan de werking daarvan gewoon geraakt zijn, met levende mikroben.

Nadat deze behandeling met steeds sterker werkende hoeveelheden eenige maanden heeft geduurd, kan men bij paarden, die volkomen gezond gebleven zijn, overgaan tot de aderlatingen om het bloed te verkrijgen, waaruit de genezende serums worden gemaakt. Het bloed wordt opgevangen in glazen flesschen van ongeveer 2 L. inhoud, die van te voren gesteriliseerd zijn, d. w. z. waarin men alle kiemen, die er bij mogelijkheid in kunnen zijn, gedood heeft. Men laat de flesschen met bloed tot den volgenden dag staan; het bloed is dan gestremd. Het bloedvocht of serum wordt dan ingezameld in gesteriliseerde flacons van 10 $cM^3$, die met een caoutchouc-stop gesloten worden; de stop en hals worden in gesmolten paraffine gedompeld en over de paraffine wordt een capsule van tin gedaan.

Voordat de flacons met serum in den handel worden gebracht, overtuigt men zich van de kracht van de werking en doodt men de kiemen, die gedurende de bewerkingen in het serum of in de flacons mochten geraakt zijn, door de gevulde flacons een aantal malen tot 56° te verwarmen.

Het hier te lande meest bekende serum is wel dat tegen diphterie, dat zoowel vóór de ziekte als voorbehoedmiddel als na den aanval als geneesmiddel kan worden aangewend. In hoeveel kringen bleven dientengevolge reeds kostbare levens gespaard! Te Parijs daalde de sterfte van lijders aan diphterie van 40 pct. op 10 pct. Ook het gebruik van pestserum is voor velen een weldaad geweest. Nog twee andere serums, die in het *Institut Pasteur* vervaardigd worden, vinden reeds toepassingen, één als middel tegen kraamvrouwenkoorts en één, dat bij paarden wordt aangewend, wanneer zij wonden vertoonen, waarin vervuiling kwam. Dit laatste middel is voorgeschreven in het fransche leger.

Andere serums, wier toepassing in het groot nog niet gebeurd is, heeft men gevonden, o. a. een choleraserum, dat in de stallen in de *rue d' Alleray* bereid wordt.

Geen betere wijze om den indruk te kenschetsen, dien het door ons aanschouwde op ons maakte, kunnen wij vinden dan nog eens woorden van den edelen PASTEUR in herinnering te brengen, die in 1889 uit zijn naam bij de opening werden gesproken. Weldadig doen zij ons aan, wanneer wij denken aan den arbeid van CHAMBERLAND en zoo vele anderen; toch dringt zich in onzen tijd, nu een CHAM-

BERLAIN en zijne medestanders hun snood werk trachten te volbrengen, het schrijnende van de tegenstelling zeer pijnlijk op den voorgrond. Wij denken aan PASTEUR's woorden: »ik zou zeggen dat twee strijdige wetten tegenwoordig te zamen in botsing zijn; de eene is een wet van bloed en doodslag, die elken dag op nieuwe strijdmiddelen zint en de volken dwingt altijd gereed te zijn naar het slagveld te gaan; de andere is een wet van vrede, van arbeidzaamheid, van heil, die er alleen aan denkt, hoe zij den mensch zal verlossen van de geesels, die hem bedreigen.

Het doel der eerste bestaat uit veroveringen met geweld, dat der andere is de menschheid te helpen. Deze stelt één menschenleven boven alle mogelijke overwinningen; gene zou honderdduizenden opofferen aan de eerzucht van één.

Zelfs te midden van het bloedbad van het slagveld tracht de wet, waaraan wij ons ten dienst stellen, de bloedige rampen der andere wet te genezen. Duizenden soldaten blijven gespaard, waar de wonden volgens de antiseptische methode worden verbonden.

Welke der twee wetten zal de overwinning wegdragen? God alleen weet het. Toch mogen wij beweren, dat de fransche wetenschap, zich aan deze wet der menschelijkheid ten dienst stellend, de grenzen van het leven heeft uitgebreid."

Een oogenblik van ware voldoening was het voor PASTEUR, toen den dag nadat Dr. ROUX op het congres te Buda-Pest over de genezing der diphterie door serum gesproken had, eene vrouw tot hem kwam met het voorstel, dat op haar kosten tegenover de bestaande stichting een hospitaal zou worden gebouwd voor lijders aan diphterie en aan gevolgen van door dolle honden toegebrachte beten. Ook voor het onderhoud werd door haar het noodige verstrekt.

Bij den dienst der kostelooze consultaties worden lijders aan besmettelijke ziekten dadelijk van de overigen gescheiden en overgebracht naar vertrekken, waar zoo nauwkeurig mogelijke ontsmetting plaats hebben kan. Dat daarvoor tal van voorzorgen genomen zijn, behoeft wel niet te worden vermeld. Eene enkele bijzonderheid wordt genoemd: alle wanden der ziekenkamer op één na zijn van glas, opdat het zonlicht zoo vrij mogelijk binnenstralen kan; de ééne wand, die niet van glas is, is een holle muur en bevat de buizen van de waterleiding, de warme luchtgeleiding en de gasleiding en de draden voor het overbrengen der electriciteit; geen uitstekende buizen loopen langs den wand; in den grond een gat, waardoor het spoel- en waschwater

wegloopt en die door een goed sluitenden stop kan gesloten worden.

De ziekenkamers zijn boven; de herstellenden vinden beneden grootere vertrekken en een wintertuin voor gemeenschappelijk gebruik.

Toen het geschrift, waarin de ontwikkeling van het *Institut Pasteur* geteekend werd, in 1900 verscheen, was een der paviljoens gereed patienten te ontvangen; het tweede hoopte men in den loop van 1901 gereed te zien.

Eindelijk nog het scheikundig laboratorium, of liever de scheikundige laboratoria. Immers hier hebben BERTRAND en ETARD elk eene inrichting, waarin o. a. voorkomen een groote werkplaats voor een dertigtal laboranten, tal van kleinere vertrekken, en een laboratorium 20 M. onder den grond in de catacomben, waar men volkomen vrij is van temperatuurs-veranderingen; hier heen kwam DUCLAUX, de hoogleeraar in de biologische scheikunde aan de Sorbonne, onder wiens leiding 96 laboranten te gelijkertijd bezig kunnen zijn en die ook voor afzonderlijke onderzoekingen gelegenheid geven kan; hier is een laboratorium, waar studiën omtrent de verschillende gistingsbedrijven (bereiding van bier, spiritus, gist, wijn, appelwijn, enz.) kunnen geschieden.

Onderzoekingen, die zich het meest aansluiten bij den arbeid in de andere afdeelingen, zijn wel die, welke zich de afscheiding van de werkzame bestanddeelen ten doel stellen uit de toxinen en serums. Zooals uit opium de morphine en uit de kinabast de chinine in zuiveren toestand worden verkregen, hoopt men uit de mengsels, waarmede pest en diphterie en zooveel andere plagen worden bestreden, ook in zuiveren staat de stoffen af te zonderen, die daarvan de voornaamste bestanddeelen zijn.

Eerbied en ontzag vervullen ons voor de nagedachtenis van een man, wiens streven zoo diepe sporen achterliet, als waarvan de hier geschetste arbeid getuigt. En nog zouden wij op meer moeten wijzen: op die allen die in dit middelpunt hunne vorming ondergingen en die thans in dergelijke inrichtingen in fransche koloniën den naam van den grooten meester eer aandoen, aan die talloos velen eindelijk in allerlei landen, die steeds in hem het groote voorbeeld blijven zien, dat hen tot navolging wekt.

---

# EETBARE ZEEWIEREN

DOOR

**HENRI HUS.**

---

In zeewieren toont de Hollander slechts weinig belangstelling. Dit is misschien ten eerste te wijten aan het betrekkelijk kleine getal zeewieren, dat op onze kusten voorkomt, ten andere aan het feit, dat maar enkelen zich door eene schoone kleur of door bevalligen vorm onderscheiden. Het is in het algemeen slechts de botanicus, die zich tot de zeealgen aangetrokken voelt en die ze, volgens hunne kleur, in groene, bruine en roode onderscheidt.

Er zijn echter streken in andere landen, waar zeewier in hoog aanzien staat. Het is velen bijv. bekend dat zekere zeewieren, voornamelijk *Laminaria digitata* en *Laminaria saccharina*, twee nauw verwante, bruine zeewieren, op de kusten van Engeland, Schotland en Frankrijk worden verzameld en verbrand, daar uit de asch, in Engeland »kelp'', in Schotland »varech'', in Frankrijk »vraic'' genoemd, door middel van uitloogen, de licht oplosbare jodiumzouten getrokken worden, waaruit men naderhand jodium en chemisch zuivere jodium-verbindingen maakt. In deze zeer primitieve behandeling, door welke slechts een klein deel van de jodiumzouten der zeewieren verkregen wordt, is in den laatsten tijd veel verbetering gekomen.

In sommige kuststreken der Vereenigde Staten wordt zeewier als mest gebruikt. Maar dat zeewier gegeten wordt en zelfs voor zekere volken een voornaam deel der voeding uitmaakt, of ook wel als geneesmiddel wordt aangewend, zal velen als ongeloofelijk voorkomen. En toch is dit zoo; zelfs in ons land wordt zeewier gegeten. De Agar-Agar bijv. neemt langzamerhand de plaats van vischlijm of gelatine

in onze keukens in. Men schijnt drie soorten van Agar-Agar [1] te onderscheiden. De eerste soort komt van Japan en bestaat voornamelijk uit *Gelidium cartilagineum*; zij komt voor in den handel in den vorm van lange, wit-gele reepjes, of ook wel als lange, zeer lichte blokjes van dezelfde kleur, of als platte bladen, die groen, wit of rood gekleurd zijn, en onder den naam van Kanten of Misima-nori gaan. Door de behandeling, die voornamelijk uit wasschen met zoet water en drogen in de zon bestaat, worden de algen, die het samenstellen, onherkenbaar. Na gekookt te zijn, wordt het als voedsel gebruikt, in den vorm van eene reukelooze, welsmakende gelei. In China, en wel in Kanton, wordt het, met suiker gekookt, op straat, onder den naam van Wong-leung-fan, als lekkernij verkocht.

De tweede soort komt van Makassar (Celebes) waar het door de Baju laut op de rotsen der sublitorale zone verzameld wordt voor export naar China. De hier gebruikte algen zijn *Eucheuma spinosum* en *Eucheuma gelatinae*.

Ook de derde soort wordt naar China uitgevoerd en in de nabijheid van Singapore op de met hoog tij door water bedekte rotsen verzameld; zij maakt het meerendeel der lading van naar hun land terugkeerende Chineesche jonken uit. De jaarlijksche uitvoer van Singapore is 10.000 pikols.

Op de lijst der soorten van zeewieren, waarvan Agar-Agar gemaakt wordt, komen ook de namen van *Gracilaria lichenoides*, *Gracilaria conferoides*, *Gloiopeltis tenax* en *Plocaria candida* voor.

Als de Chineesche naam voor Agar-Agar was Hai-tsai (zeegroente) opgegeven. Maar onder denzelfden naam werden mij onderscheidene soorten van zeewieren in verschillende plaatsen aangeboden. Ik ben daarom geneigd dezen naam (evenals de variaties, zooals Hai-die, etc., door verschillende dialecten veroorzaakt), als een zeer algemeenen naam te beschouwen, waaronder ééne enkele soort niet met zekerheid kan worden aangeduid.

---

[1] Ik behoef niet te zeggen dat mij tijd en gelegenheid ontbroken hebben om de verschillende data omtrent al de in dit opstel genoemde planten, ter plaatse waar zij verzameld of verkocht worden, zelf vast te stellen. Dit kon slechts voor eenige geschieden, en ik moest mij door anderen, die ter plaatse woonden, de verschillende handelsartikelen doen toezenden, benevens de inlichtingen omtrent de verzameling en behandeling, terwijl vooral de werken van wijlen professor W. F. R. SURINGAR, *Musée botanique de Leide* en *Illustration des Algues du Japon*, zoowel als professor KJELLMANS' *Japanska Arter af Slägtet Porphyra*, niet weinig er toe bijdroegen om mij in staat te stellen dit arttkel te schrijven.

Agar-Agar wordt van Japan, Sumatra, Nieuw-Guinea en Singapore uitgevoerd. Naar men zegt brachten de Engelschen het omstreeks 80 jaar geleden voor den eersten keer naar Europa, waar het thans, behalve in de keukens, in bacteriologische laboratoria voor culturen gebruikt wordt.

In Engeland is het gebruik van zeewier meer algemeen. Vroeger, ruim vijftig jaren geleden, werden zelfs eenige soorten van zeewier in de straten van Edinburg te koop aangeboden. Maar tegenwoordig ziet men dit niet meer en beperkt zich het gebruik van zeewier tot de bewoners der kusten, die het slechts als eene versnapering nuttigen en onder den naam van »laver" rauw of als salade eten. Deze »laver" wordt geleverd door twee der roode zeewieren, *Porphyra laciniata* en *Porphyra leucosticta*, waarvan de eerste soort ook op onze kusten voorkomt en in grooten getale op pieren en houtwerk groeit, vooral op die plaatsen, welke gedurende laag tij droog gelegd worden. Zij moet aan elkeen, die de pieren bezoekt, in het oog vallen. De plant bestaat gewoonlijk uit een of meer 2 tot 20 c.M. lange, meer of min ovaal-lancetvormige bladeren, die zonder steel aan den steen of het hout vastgehecht zijn.

Microscopisch onderzoek leert ons, dat elk blad ontstaan is door herhaalde verdeeling van eene enkele cel in twee richtingen, zoodat het volwassen blad uit eene enkele laag vierkante of min of meer hooge dan breede cellen bestaat. Tusschen en buiten de cellen bevindt zich eene geleiachtige stof, die dikwijls de helft der plant uitmaakt en aan de plant hare voedingswaarde verleent.

Maar deze twee soorten van Porphyra zijn niet de eenige zeewieren, die als eetbaar worden beschouwd. Er zijn nog andere soorten die gebruikt worden, vooral in Schotland en Ierland (*dulce*, *dillisk*). Dan is er nog het Ceylonsche mos, dat als een licht verteerbaar voedsel, vooral voor herstellenden, ook in Europa in zekere mate gebruikt wordt. Het bestaat vooral uit *Gracilaria lichenoïdes*, een der roode wieren, en ook wel uit *Plocaria candida*. Beide planten groeien in grooten getale in Ceylon, vooral in de golf tusschen Putlam en Calpentyn. Het wordt door de inboorlingen gedurende den zuidwestmoesson verzameld. Op matten uitgespreid, wordt het gedurende twee of drie dagen in de zon gedroogd, daarna herhaalde malen in zoet water gewasschen en eindelijk weer aan den invloed der zonnestralen blootgesteld. Door deze behandeling verliest het zijne kleur en komt witgeel in den handel. Ook op Java wordt die zeewier verzameld. De Japanneezen drogen het *Plocaria candida*, wrijven het fijn en maken

daaruit Dschin-schan, voor uitvoer naar China, en dat, zooals een Chinees mij in zijn »pigeon-english" vertelde, als »alle samee edible birdsnest" beschouwd wordt.

Een ander eetbaar zeewier, ook hier verkrijgbaar, is het Carragheen of het Iersche mos, dat, hoewel niet zoo veelvuldig als vroeger, toch nog bij verkoudheden een geliefkoosd huismiddeltje is en waarin ook de groote hoeveelheid gelei eene hoofdrol speelt. Het behoort tot de groep der roode algen en is den botanicus als *Chondrus crispus* bekend. Het wordt vooral verzameld op de noordwest en noordoost kust van Ierland, maar ook in Schotland en Massachusets, U. S. A.,[1] nadat het door de golven op het strand is geworpen.

Terwijl de levende plant, eene gele tot violet-roodachtige of zelfs groene kleur bezit en zeer buigzaam is, is de gedroogde plant, die in haar geheel in den handel komt, geel, hoornachtig en doorschijnend. Ook komen gewoonlijk onder Carragheen andere algen, zooals *Gigartina mamillosa, Gigartina avicularis* en *Cladostephus verticillatus* voor.

Gekookt met 20—30 deelen water, vormt het, na koud geworden te zijn, eene min of meer bittere gelei, welke jodium-, bromium-, en natronzouten bevat.

En zoo zijn er, behalve de Engelschen, Schotten en Ieren, ook vele kustbewoners der noordelijke landen van Europa, die veel aan zeewieren als voedsel hechten. En niet alleen is dit het geval in Europa, maar ook in andere landen; ja er zijn volken, die zich veel moeite getroosten om zeewier bijeen te brengen en die het zóó toebereiden, dat het eenigen tijd bewaard kan worden. Zoo doen bijv. de Indianen van Alaska, Britsch Columbia, Washington, Oregon en Californië jaarlijksche tochten naar de kust van den stillen Oceaan, om zeewieren te verzamelen, die gedeeltelijk tot voedsel, gedeeltelijk tot andere doeleinden moeten dienen. En ook hier zijn het soorten van Porphyra, in het noorden *P. laciniata*, in het zuiden *P. perforata* en *P. Nereocystis*, welke het grootste contingent opleveren. Met laag tij worden de algen van de rotsen geplukt, daarna in hoopjes van 30—40 c.M. doorsnede, op het korte gras uitgespreid en dan in de zon gedroogd. Op deze manier blijven de bladeren aan elkander kleven en krijgt men ronde koeken, 2—3 c.M. dik. Dikwijls neemt

[1] Tot mijne verwondering hoorde ik voor eenige dagen, dat deze plant bij Scitnath, Plymouth, Mass., gecultiveerd werd. Tot nu toe ben ik echter niet in de gelegenheid geweest, dit te bevestigen.

men zelfs niet de moeite de algen op hoopjes te leggen, maar worden zij slechts in dunne lagen uitgespreid, en zoo gedroogd. Zeer veel zorg wordt aan de bereiding van dit »zeebanket" niet besteed, zoodat vele dieren, zeeslakken bijvoorbeeld, die zich met Porphyra voeden en waarvan zich altijd een aantal op de bladeren bevindt, meê gedroogd worden.

Is er genoeg voorraad verzameld, ook van andere algen (de »wortel" van *Nereocystis Lütkeana* levert bijvoorbeeld messenhechten), dan wordt de terugtocht naar het binnenland aanvaard, waar de zeewierverzamelaars een deel van hunnen oogst aan minder gelukkige stamgenooten, à raison van zooveel spechten hoofden (een der »geldstukken" der Indianen van N. W. Amerika) afstaan. Om deze algen te nuttigen, worden ze in kleine stukjes gesneden, in warm water geworpen en dan tot eene dikke brei verkookt.

Of dit zeewier eene hooge voedingswaarde bezit, is zeer te betwijfelen. Eene analyse van *Porphyra laciniata* gemaakt in het chemisch laboratorium van het Connecticut (STORR's) Agricultural Experiment Station, geeft de volgende samenstelling:

| | Water. | Proteine | Vet. | Suikeracht. Stoff. | Asch. |
|---|---|---|---|---|---|
| Oorspr. stof | 21,85 | 25,70 | 0,17 | 37,68 | 14,60 |
| Watervrije stof | —— | 32.88 | 0,22 | 48,22 | 18,68 |

Maar de onderzoekingen gedaan door V. MARTENS, door professor SURINGAR en door professor KJELLMAN, wijzen er op, dat de Mongoolsche en Maleische volksstammen in Zuid-Oost Azië meer zeewier eten dan eenig ander volk ter wereld. Zij verzamelen en bereiden het en brengen het in den handel. Het zeewier wordt hier niet beschouwd als iets om slechts door de lagere klassen, of in tijd van hongersnood gebruikt te worden, neen, sommige soorten worden als lekkernijen hoog geschat en zijn zeer gezien op de tafels der meer gegoeden.

Nori is in Japan de algemeene naam voor eetbaar zeewier. Door er een ander woord vóór te zetten, worden zekere soorten van eetbaar zeewier aangeduid. *Enteromorpha compressa*, een groene alg, heet, bij voorbeeld, ao-nori (ao = groen). Met Asakusa-nori wordt bedoeld een soort van eetbaar zeewier, dat te Asakusa (een der voorsteden van Tokio) geoogst wordt, of althans vroeger daar uitsluitend werd verzameld. Het bestaat uit meer dan eene soort van *Porphyra*, maar *P. tenera* maakt er toch het hoofdbestanddeel van uit.

Opmerkenswaard is het ook, dat de Japanneezen niet, zooals met andere zeewieren het geval is, op het toeval rekenen voor de inzameling

van de laatst genoemde plant. Dikwijls treft men uitgestrekte cultuurgronden aan, wier ligging zekere voordeelen voor den groei der planten oplevert en waardoor de kansen op een goeden oogst zeer vergroot worden, terwijl aan de bewerking van het land en aan de behandeling van den oogst, al zijn deze van een anderen aard, betrekkelijk evenveel moeite en zorg besteed wordt door den »Nori-boer" als door een Hollandsch landbouwer aan die van den akker en het koren.

De cultuurgronden worden ten eerste zoo groot mogelijk gekozen, daar dit het oogsten gemakkelijker maakt. Andere vereischten zijn: eene beschutte ligging, een zuivere zandbodem en helder water van eene zekere diepte. Plaatsen, waar het water brak en met laag tij 2 voet, met hoog tij 6 voet diep is, genieten de voorkeur.

Daar zeewieren in het algemeen op steen of hout groeien, nooit op zand, en het gewenschte substratum dus niet aanwezig is, wordt hierin voorzien door het aanbrengen van takkebossen. Tot het maken dezer takkebossen worden slechts die takken gebezigd, welke gemakkelijk door de hand omspannen kunnen worden. De takken worden, nadat zijtakken en bladeren verwijderd zijn, op eene lengte van 5 à 6 voet gesneden en aan één einde gepunt, waarna 4 of 5 er van samengebonden worden. Het materiaal, waaruit de takkebossen samengesteld worden, heet »soda". De opinies, welke houtsoort de beste »soda" oplevert, verschillen. Gewoonlijk echter wordt aan »Nara", een altijd groenen eik, de voorkeur gegeven. Zeer goed is ook het hout van den Kiaki-boom (*Planera japonica*), tamelijk goed dat van pruime- en kerseboomen, terwijl het hout van *Quercus dentata*, van kastanjeboomen en van *Alnus japonica* als minder goed wordt beschouwd, daar het eene kleinere hoeveelheid Nori oplevert. »Soda", van dicotyle boomen verkregen, heet »hibi". Soms worden bamboetakken als »soda" gebruikt en worden onderscheiden van »hibi" door den naam »take hibi". De bamboetakken zijn veel goedkooper en ook duurzamer dan »hibi"; dit laatste moet reeds na een jaar vernieuwd worden, terwijl »take hibi" 5—6 jaar gebruikt kan worden. Daartegenover staat weer, dat de takken van de bovengenoemde dicotyle boomen eene min of meer ruwe schors bezitten, welke den algen eene zeer geschikte gelegenheid tot vasthechting aanbiedt, terwijl de oppervlakte van het bamboe zeer glad en als verglaasd is.

Nadat eene groote hoeveelheid van deze takkebossen verzameld is, worden zij op het uitgekozen terrein in lange rijen uitgeplant. Het uitplanten geschiedt door twee personen, die daartoe eene boot

met platten bodem gebruiken. Terwijl de één een gat maakt, buigt de ander zich over den rand der boot en zet de takkebos in het gemaakte gat. Zoo ontstaan een aantal evenwijdige heggen, die in groepen vereenigd zijn, terwijl tusschen de heggen, met het oog op het oogsten, genoeg ruimte gelaten wordt om eene boot gemakkelijk te hanteeren. De groepen liggen niet evenwijdig. Hiervoor bestaan twee redenen. De eerste is, dat men op deze wijze eene meer gelijke en ook meer gemakkelijke verdeeling der Porphyra-sporen (m. a. w. het zaad) teweeg brengt; de tweede, dat hierdoor de veranderingen in het water en in de voorwaarden voor den groei zooveel mogelijk gelijk blijven.

De »soda" wordt geplant in de laatste helft van September, en daarmee is het werk tot den oogsttijd afgeloopen, want — gezaaid hoeft er niet te worden. Gedurende de maand October namelijk beginnen de bewuste algen op de takkebossen te verschijnen. Eene goede verklaring van dit plotselinge en op gezette tijden optreden dezer algen, in zulke groote hoeveelheden, is tot nu toe niet gegeven. Waarschijnlijk is het, dat de sporen in het water ronddrijven en, met de »soda" in aanraking komende, zich daaraan vasthechten. Tien tot veertien dagen nadat de »hibi" geplant is, kan men de algen reeds daarop bespeuren. En ook hier hangt de groei af van de weersgesteldheid. Vooral regen en sneeuw, een noorden- of westenwind in den winter, en een oostenwind in de lente schijnen tot een goeden oogst bij te dragen.

Het oogsten begint in den winter en duurt tot in den zomer voort. De planten, in den winter geoogst, worden als de beste kwaliteit beschouwd. Voor den oogst zijn twee personen noodig. Terwijl de een roeit, plukt de ander de algen van de hibi en plaatst ze in eene daartoe bestemde mand.

Gewoonlijk bevinden zich tusschen de gewenschte zeewieren ook eenige exemplaren van andere algsoorten, alsmede verschillende zeedieren, zooals krabben, mossels en zeeslakken. Deze laatste zijn de grootste vijanden van den »Nori-boer", daar zij van Porphyra leven, en indien zij in grooten getale voorkomen, met een aanzienlijk deel van den oogst gaan strijken. Maar den meesten last bezorgen ze, doordat ze aan de bladeren zich vasthechten en één voor een verwijderd moeten worden. De Japannees namelijk besteedt veel zorg aan de reiniging van het product en daarom wordt de oogst door middel van de welbekende Japanneesche vleeschpennen op planken uitgespreid en dan van andere algen en van zeedieren zooveel mogelijk gezuiverd. Daarna worden de planten met een hakmes klein gesneden en eindelijk in

een vat met schoon, zoet water geworpen en met een bamboestok omgeroerd, om het zand, enz., dat nog aan de planten mocht kleven, te verwijderen.

De dus gewasschen planten worden nu in dunne lagen op vierkante houten borden uitgespreid en dan op schuin staande matten geplaatst, om er het water te doen uitloopen. Op deze wijze verkrijgt men uiterst dunne, ongeveer 20 c.M. lange en even zoo breede, roodbruine bladen, die, als ze droog zijn, op hoopen gelegd en een weinig geperst worden. Tien van deze bladen worden samengelegd en in het midden gevouwen. Nadat er een band om is gelegd, worden ze in den handel gebracht.

Niet alleen wordt »asakusa-nori" gedroogd, maar het wordt zelfs met zout of suiker, met of zonder toevoeging van specerijen, ingemaakt. Toch treft men het meestal in den gedroogden vorm aan en deze, tenminste zoover ik opmaken kon, staat hooger aangeschreven dan de met zout ingemaakte asakusa-nori; dit misschien omdat voor het inmaken eene mindere kwaliteit gebruikt wordt.

De handel in asakusa-nori is van zoo groot belang, dat afzonderlijke opgaven der waarde voorkomen in de officieele rapporten betrekking hebbende op den in- en uitvoer in Japan. In 1880 was de waarde der uitgevoerde asakusa-nori 988,506 yen, in 1881, 1,172.903 yen en in 1882, 741,393 yen. (= 1,853,682,50 gulden.)

Asakusa-nori wordt voor het gebruik in water gekookt en dient als een bij-schotel voor visch, of wordt ook wel met den visch gekookt.

Ook de Chineezen gebruiken soorten van Porphyra voor hetzelfde doeleinde, maar besteden minder zorg aan de bereiding van het handelsartikel. De in het wild groeiende algen worden verzameld en zonder reiniging op hoopjes gelegd en in de zon gedroogd, waarna ze aan een kleinen druk blootgesteld en dan in den handel gebracht worden. Er bestaat een groot contrast tusschen de nette, zuivere pakjes van Asakusa-nori en de grove, ronde koeken, die vol schaaldieren zitten en het Chineesche artikel uitmaken.

De lagere eischen, die het Chineesche publiek stelt, zijn den Japanschen handelaren welbekend. Daarom wordt ook minder zorg aan het reinigen van het voor China bestemde product besteed, terwijl ook slechts mindere kwaliteiten van asakusa-nori naar China uitgevoerd worden. Dit is ook met andere zeewieren het geval, zoo bijvoorbeeld met »Kombu" (Konbu), een handelsartikel, dat van soorten van *Laminaria* vervaardigd wordt. Verschillende soorten van *Laminaria*,

zeealgen met lange, bruine, al of niet gesteelde, lancetvormige bladeren, worden op de kusten van Japan aangetroffen. De Japanneezen onderscheiden minstens 10 soorten van kombu (zie de gegevens van de Agricultural Society of Tokio). Of deze verschillende soorten van Kombu gelijk staan met verschillende botanische soorten van *Laminaria*, is te betwijfelen. De prijzen van kombu zijn zeer verschillend. Zooals een Japansch winkelier mij verzekerde, is het kombu van de langste soorten verkregen (en als *Laminaria japonica* gedetermineerd) het meest gewaardeerd en kost dan ook drie tot vier maal zooveel als kombu van kleinere soorten. Bij duurdere soorten zijn de bladen of heel, of de beide uiteinden zijn er afgesneden, terwijl men onder de goedkoopere soorten van kombu vele geheele planten aantreft. De mindere kwaliteiten worden ook in dunne reepjes gesneden.

Eenige der voor den Mongool meest belangrijke planten behooren tot het geslacht *Gloiopeltis*. De kennis der Oost-Aziatische soorten van Gloiopeltis, alsmede de bijzonderheden omtrent hun gebruik, hebben wij aan wijlen professor SURINGAR te danken. In zijn »Musée Botanique de Leide" bespreekt hij uitvoerig de Japansche en Chineesche soorten van dit geslacht.

Vooral *Gloiopeltis coliformis* komt als eetbaar zeewier in aanmerking. De meest zuidelijke vindplaats is de provincie Fu-kin in China, en van daar strekt het gebied der plant zich uit langs de oost-kust der eilanden die het rijk van den Mikado uitmaken, tot aan de kust van Kamschatka (26—52° N. B.)

*Gloiopeltis coliformis* wordt onder verschillende namen verkocht, bijv. als Kofunori, dat vooral in Augustus en September wordt verzameld, doch soms ook vroeger, daar het dan, even als bij ons de jonge groente, beter van smaak is. Versch wordt het gegeten met azijn, of met versuikerde boonen (misa), of wordt het, na schoongemaakt en gedroogd te zijn, voor het gebruik tot gelei verkookt.

Een andere titel is Noge-nori, naar een visschersdorp van dien naam aan den mond van de rivier Yoo-roo-gawa, die in de baai van Yedo uitstroomt. Nog andere namen zijn Fu-nori en Hon-funori (prima kwaliteit fu-nori). Dit laatste komt van het eiland Kin-kwa-san, en wordt hooger geschat dan het Ise-funori, dat nabij Ise, op de oostkust van het eiland Nippon, ten zuiden van Osaka, verzameld wordt.

Terwijl Hon-funori het meest gezocht is als spijze, wordt *Gloiopeltis coliformis*, op andere plaatsen verzameld, vooral gebruikt tot het ma-

ken van lijm, even als het Satsuma-funori (fu-nori van Satsuma, de zuidelijke provincie van het eiland Kiu-Siu), dat voor het grootste gedeelte uit *Gloiopeltis tenax* bestaat. Ook wordt het gebruikt tot het maken van papier, tot het bewerken van lijnwaad, of, met kalk gemengd, om te witten.

*Gloiopeltis tenax* wordt ook als voedsel gebruikt. Behalve als Satsuma-funori komt het ook voor onder den naam fu-nori. De Chineesche naam is Lu-kio-tsai (kruid met hertehorens), een naam, die door de Japanneezen letterlijk vertaald wordt (Tsuno-mata). Een andere Chineesche naam voor de plant is Hai-tô (zee-mos).

*Gloiopeltis tenax* komt vooral voor in de zuidelijke en oostelijke deelen van de Chineesche zee, waar het op de rotsen groeit. Ongeveer 9—12 c.M. lang en vertakt, is het paars tot geelbruin van kleur en heeft een aangenamen smaak.

Fu-nori wordt, evenals de meeste andere eetbare zeewieren, door de Mongolen gebruikt, nadat het verzameld is, in zoet water gewasschen en in dunne matten van verschillende grootte (de grootste zijn ± 7 d.M. breed en 12 d.M. lang) gedroogd, om naderhand, in kleinere stukken gesneden, in den handel te komen.

Misschien verkreeg deze plant den naam van fu-nori, doordat zij veel gebruikt wordt bij de bewerking van lijnwaad (fu-nori = lijnwaad-zeewier).

Een ander eetbaar zeewier, als *Enteromorpha compressa* gedetermineerd, komt voor onder de namen van Ao-nori (groen zeewier) en Ito-awosa (zijden draad-groen kruid). De voornaamste verzamelplaatsen zijn op het eiland Nippon, vooral op de zuidkust (dus de provincie Ise).

Na verscheidene malen in zoet water gewasschen te zijn, wordt het gedroogd en in kleine bundels verkocht. Ao-nori wordt òf versch gegeten, òf, indien gedroogd, in water geweekt en met sago en azijn klaar gemaakt. Maar het schijnt het meest gebruikt te worden als specerij. Bij andere spijzen gedaan, moet het den smaak er van zeer verbeteren.

Sui-sen-zi Nori is de Japansche naam voor *Phylloderma sacrum*, dat in den handel voorkomt in langwerpige, vierhoekige stukken van verschillende grootte (de grootsten 24 × 34 c.M.), die op dun karton gelijken en donkergroen tot blauwzwart van kleur zijn. In water geweekt zwellen deze stukken op tot zelfs 10 maal de oorspronkelijke dikte; na 2 tot 3 dagen geweekt te zijn, worden zij gegeten.

Deze plant komt voor onder verschillende namen, bijv. Si-midzú-

nori (alg van een langzamen stroom) en als Si-kiu-nori (si = indigo, kiu-goud). Ze wordt vooral verzameld in de provincie Fi-go, op het eiland Kiu-Siu, en ook op Nippon.

Eene der meest gebruikte algen is *Undaria pinnatifida*, dat onder den naam van Wagame (Wakame) voorkomt, hetwelk jonge loot (waga = jong, me = loot) beteekent. Er schijnen veel soorten van Wagame te zijn, waarvan ik er slechts één kon krijgen. Dit was de Naruto-Wagame, verzameld in de zeeëngte van Naruto (brullende zee), tusschen de eilanden Sikok en Adwaski. De planten worden eerst gewasschen, dan in tweeën gespleten en daarna stuk voor stuk opgehangen om te drogen. Door het drogen schrompelen de planten tot donkergroene, 30—40 c.M. lange stokjes op. Twaalf tot twintig dezer stokjes worden saâmgelegd, in het midden omgevouwen en dan saâmgebonden.

Wagame wordt veel gebraden gegeten, of ook met soya alleen of met soya en azijn als bijschotel, voor gekookt vleesch gebruikt.

Mo-dzuku, van *Mesogloia decipiens*, is een andere eetbare alg, door Japanneezen veel gebruikt. Volgens de Japansche Encyclopaedie groeit het vooral op de kusten van Awa, Bizen, Kadsuga en Simôsa. Daar de plant niet zeer lang (± 30 c.M.) en zeer teeder is, gebruiken de inlandsche verzamelaars de schelp van *Haliotis tuberculata*, om ze van de rotsen te schrapen.

De plant wordt in boonensoep gedaan of met zout ingemaakt, door bij elke twintig deelen van Mo-dzuku, waarvan men het water heeft doen afloopen, 1 deel zout te voegen. Of zij wordt ook wel met azijn en gember klaargemaakt en is dan, volgens sommigen, een goed middel om dronken personen nuchter te maken.

Futo-modzuku (dik Mo-dzuku), van *Mesogloia crassa*, wordt voor dezelfde doeleinden gebruikt als *M. decipiens* en wordt op dezelfde wijze klaargemaakt.

Hibo-nori, ook fimo-nori of Kiyômo-fimo-nori genoemd, is de naam van *Gigartina lancifolia*, waarvan de grootste exemplaren 2,5 c.M. breed en 20 c.M. lang zijn. Het komt langs de geheele kust van Japan voor. Met azijn klaargemaakt wordt het veel gegeten.

*Nemalion vermiculare* levert Umi-soomen (zee-vermicelli), ook wel Soomen-nori (vermicelli-zeewier) genoemd. Naar men zegt, wordt deze plant vooral verzameld op de eilanden Kiu-Siu en Sikok en in het Noorden op de kusten van Inaba en Tango. Het wordt gewoonlijk in asch gedroogd. Voor gebruik wordt het Umi-soomen eerst gewasschen en dan, na in warm water geweekt te zijn, rauw gegeten, dikwijls

met toevoeging van azijn of van een of anderen alcoholhoudenden drank. Ook wordt het wel in soep gekookt.

*Ecklonia radiata* is een alg, die zeer veel en voor verschillende doeleinden gebruikt wordt. Het heeft den naam Arame (grove alg), in tegenstelling van Wakame. Volgens de Japansche Encyclopaedie wordt het vooral op de west- en zuidkust van Japan en in de golf van Pe-tschi-li, op de kusten van China, aangetroffen. Door de bewoners van Teng-tschen aan de noordkust van de provincie Chan-tung, worden er touwen en messenhechten van gemaakt. Ook wordt het als medicijn gebruikt.

Vooral door de lagere klassen wordt deze plant als groente genuttigd. De gedroogde bladeren, in bundels verkocht, worden in stukjes gesneden en gekookt. Het eerste water wordt afgegoten, en nadat de planten nogmaals gekookt zijn, wordt er suiker bijgedaan en is de »groente'' klaar om op tafel te verschijnen.

De hier gegeven lijst van handelsartikelen uit zeewier vervaardigd, hoewel onvolledig, toont afdoende, welke waarde de Mongoolsche volksstammen aan zeewier als voedsel hechten, iets, dat dan ook wel bewezen wordt door de zorg, die sommige aan de toebereiding van het handelsartikel besteden. En indien nu nog een bewijs noodig was, wordt dit wel geleverd door het feit, dat deze preparaten van zeewieren, zij het dan gedroogd of ingemaakt, in groote kwantiteiten naar het buitenland uitgevoerd worden, opdat de daar wonende Chineezen en Japanneezen niet van een hunner meest geliefkoosde spijzen zullen verstoken zijn. Uitvoer geschiedt meest van Tokio met bestemming naar Canadeesche, West-Amerikaansche en Indische havens.

Aan de meeste der aan of dicht bij de kust gelegen plaatsen dier streken is eene Chineesche wijk verbonden. [Daar het aantal Chineezen in die landen het aantal der Japaneezen in zoo groote mate overtreft, zullen wij de laatsten geheel buiten rekening laten].

De straten en huizen in deze Chineesche buurten zijn zooveel mogelijk op Chineesche manier ingericht. In de winkels verkoopt men ook voor het meerendeel slechts Chineesche goederen en hieronder ook de meeste der bovengenoemde zeewieren.

Verbouwd worden zeewieren niet door Chineezen in het buitenland, ten minste voor zoover mij bekend is. Dit is waarschijnlijk te verklaren, ten eerste doordat de loonen hooger zijn dan in China, ten andere doordat het overbrengen van sporen, voor ontkieming vatbaar, wel eene onmogelijkheid zijn zou, terwijl het zelfs zeer de vraag is of de bewuste planten wel in andere streken zouden kunnen groeien. Daaren-

tegen voorzien de Chineezen, voor wie het gebruik van de uit Azië aangevoerde zeewieren eene ongeoorloofde weelde is [1], in deze behoefte door het gebruik van andere, ter plaatse groeiende zeewieren, die de gewenschte eigenschappen bezitten. Dit kon ik waarnemen op verschillende plaatsen aan de Noordwestkust van Amerika, waar de Chineezen, in grootere of kleinere dorpen wonende, zich met de vischvangst bezig houden, zoo bijv. te Monterey, Californië, waar *Porphyra Nereocystis* en *Porphyra perforata* verzameld worden, om naderhand, enkel, of met visch gekookt, verorberd te worden. Eigenaardig is het, dat deze soorten van Porphyra, die zelfs voor den botanicus tamelijk moeilijk te onderscheiden zijn, door de Chineezen met verschillende namen bestempeld worden. Waarschijnlijk heeft die benaming wel wat te maken met de groeiplaats dezer algen. Terwijl *Porphyra Nereocystis* gewoonlijk op de »wortels" van *Nereocystis Lütkeana* voorkomt en minder veelvuldig op rotsen, groeit *Porphyra perforata* gewoonlijk op deze laatste. Slechts zelden trof ik deze soort op andere planten aan, nooit op *Nereocystis Lütkeana.* En niet alleen onderscheiden de Chineezen deze twee planten door andere benamingen, maar er bestaat ook een verschil in prijs; ten minste moest ik bij denzelfden winkelier vijf maal meer betalen voor *P. Nereocystis* dan voor *P. perforata*, waarvan mij als reden werd opgegeven, dat de eerste soort een beteren smaak had.

Eene soort van eetbare alg, *Nostoc communis flagelliformis*, dat tot de blauw-groene wieren behoort, werd te koop aangeboden in de Chineesche wijk van de stad Oakland in Californië. Het ziet er uit als verward paardehaar en wordt, na in kokend water opgelost te zijn, tot het binden van verschillende spijzen gebruikt. Gekookt met gedroogde garnalen, vormt het eene zeer geliefkoosde spijs der Chineezen.

[1] De Chineezen, die hun geluk in het buitenland zoeken, behooren meestal tot de lagere klassen. Men zou kunnen zeggen dat hun eenige drijfveer van bestaan de hoop is, eenmaal naar China te kunnen wederkeeren, om daar hunne oude dagen in welstand te kunnen slijten. Wel is waar is voor dien welstand, naar onze begrippen, betrekkelijk weinig geld noodig; maar toch leven de Chineezen in het buitenland uiterst zuinig, werken van den ochtend tot den avond, voor het meerendeel op plantages en groentekweekerijen, of als groentehandelaren, kleine winkeliers of huisbedienden en getroosten zich de grootste ontberingen. Immers, hoe eerder de gewenschte som bijeen is, des te eerder zijn zij in staat naar hun vaderland terug te keeren. En eenmaal daar, zijn zij vrij zeker een graf in Chineeschen bodem te vinden. Hoeveel de Chinees daaraan hecht, wordt wel bewezen door het feit, dat jaarlijks honderden lijken van Chineezen uit Amerika en andere landen naar China vervoerd worden.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**De middellijnen van Neptunus en Uranus.** — In *Astron. Nachrichten*, n°. 3665, geeft de heer T. J. J. SEE, van Washington, de resultaten van eenige onderzoekingen betreffende de lengte van de middellijn van *Neptunus*; daar hij ze „preliminary" noemt mogen wij verwachten, dat zij door meerdere zullen gevolgd worden.

Kort na de ontdekking van *Neptunus* werd naar hare schijnbare middellijn gezocht met behulp van verschillende kijkers van klein vermogen en vond men, dat die kleiner was dan de schijnbare middellijn van *Uranus*. De waarden, die omstreeks dien tijd werden gepubliceerd liggen tusschen 4″.4 en 3″. De verbeteringen, in de tweede helft der eeuw aan de kijkers aangebracht, maakten het mogelijk de waarde meer nauwkeurig te bepalen; en het is opmerkelijk hoe, bij het toenemen van de volmaaktheid der astronomische metingen, het bedrag dier waarde afnam. De grootste waarde, sedert 1860 gevonden is 2″88 (HERSCHEL), de kleinste 2″.19 (H. STRUVE).

Op grond nu van metingen, volvoerd onder voorwaarden, die hij „bijzonder gunstig" noemt, komt de heer SEE tot de conclusie, dat de middellijn van *Neptunus*, uit het middelpunt van de zon gezien, niet grooter is dan 2″.008 en misschien nog kleiner als men rekening houdt met de irradiatie, die, ofschoon gering, toch zeker merkbaar zijn zal.

Neemt men 8″.796 aan voor de parallaxis van de zon, dan bedraagt de lengte van die middellijn 43756 K. M. en de dichtheid van de planeet 2.29 maal die van water.

Dezelfde waarnemer deelt, in hetzelfde nummer der *Astr. Nachrichten*, de resultaten mede van zijne onderzoekingen betreffende de afplatting van *Uranus*.

De gevoelens daaromtrent zijn tot heden zeer verdeeld: terwijl MEYER en

MILOSEVICH, in 1883, geene afplatting hoegenaamd konden constateeren, vond MÄDLER, in 1843, er eene grooter dan 1 : 10. LEE's uitkomsten nu stemmen meest met die van eerstgenoemde sterrekundigen overeen. Hem toch scheen de schijf meestentijds volkomen rond toe: het verschil tusschen de twee onderling loodrechte diameters (0″.040), waaruit een afplatting van 1 : 83 zou volgen, schijnt hem nauwelijks belangrijk genoeg toe om op de objectieve werkelijkheid daarvan te vertrouwen. Toch moet hierbij worden opgemerkt dat de stand van de planeet ten opzichte van de aarde thans zóó is — de tegenwoordige ligging van de polen der satellietenbanen wijst er op — dat zij van daar uit rond moet worden gezien.

Stelt men, naar de uitkomsten van den heer SEE, de lengte van de schijnbare middellijn der planeet op 3″.3, dan bedraagt de absolute lengte van deze 45898 K. M. en is hare dichtheid 1.6908 maal die van water. V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**De explosieve werking van moderne infanterie-projectielen.** — Men zal zich waarschijnlijk nog wel de griezelige afbeeldingen herinneren, die verschillende geïllustreerde tijdschriften voor eenigen tijd gaven van de verwoestingen, door het schot van een klein-kaliber geweer in het menschelijk organisme aangericht. Velen daarvan waren afkomstig van BRUNS te Tubingen, die van dat onderwerp bijzondere studie gemaakt heeft. Genoemde hoogleeraar heeft nu onlangs twee natuurkundigen, de H.H. CRANZ en KOCH, aangemoedigd om dezelfde zaak van de physische zijde te bestudeeren.

Het kwam er voornamelijk op aan zoo mogelijk een verklaring te vinden van het wonderlijke en dikwijls besproken feit, dat de ingangswond gewoonlijk klein is, maar de uitgangswond zóo groot en zóo gescheurd, alsof zij door een ontplof-fing ware teweeg gebracht. Het was daartoe noodig om de vervormingen van het organisme na te gaan op verschillende tijdstippen, onmiddellijk na het treffen van het schot.

Dit kan geschieden volgens een methode, die door MACH is uitgedacht en later door vele anderen met goed gevolg toegepast. CRANZ en KOCH deden het op de volgende wijze:

Een blikken cylinder, die aan de eene zijde was afgesloten met een membraan van gummi en aan de andere zijde met een blad perkamentpapier, werd met water gevuld. Door dezen trommel werd een puntkogel van 6 c. M. doorsnede geschoten uit een Mausergeweer. Het schot kwam in door het papier en ging uit door het gummimembraan. Als de kogel zich op op een bepaald punt binnen of buiten den trommel bevond, brak hij een paar glazen buisjes; daardoor werd de kringloop van een batterij leidsche flesschen in zooverre gesloten, dat er nog slechts

éene kleine gaping overbleef, waarin op hetzelfde oogenblik een kort durende, heldere vonk oversprong. Met behulp van een hollen spiegel werd het licht der vonk geconcentreerd op het objectief van een fotografische camera, zoodat op de gevoelige plaat een helder verlichte, ronde plek ontstond; het reeds beschreven vat was zoodanig in den gang der lichtstralen geplaatst, dat zijn verkleind beeld zich als een donkere schaduw scherp op de lichte vlek afteekende. Het bleek nu uit de talrijke op die wijze gemaakte momentopnamen, dat het gummivlies geen noemenswaardige uitstulping vertoont, zoolang de kogel zich nog binnen den cylinder bevindt; eerst nadat deze het vat verlaten heeft begint zich een buik te vormen, die daarna met explosieve kracht scheurt. Het is dus niet de kogel zelf, die de scheur veroorzaakt, maar een door dezen teweeg gebrachte beweging van het water.

Ten gevolge van deze waarneming vervallen nu reeds allerlei verklaringen, die van het ontstaan der uittredingswond gegeven zijn. Zoo kan zij geen gevolg zijn van een praecessie-beweging van den kogel, die hem als een tol zou doen woelen en zoo de wond veroorzaken. Evenmin speelt een mogelijke afplatting of uitscheuring van het projectiel een rol. Door den kogel meegesleepte luchtmassa's kunnen niet de gezochte oorzaak zijn, en ook niet verdamping door de hooge temperatuur van den kogel veroorzaakt. Bij al die onderstellingen zou het onverklaarbaar zijn, dat de wond eerst na het uittreden van het projectiel ontstaat.

Is nu een beweging van de vloeistofmassa de oorzaak, dan kan die beweging nog van tweeërlei aard zijn.

Het zou kunnen zijn, dat wij te doen hadden met een krachtige geluidgolf, die, bij het intreden van den kogel door den schok ontstaande, zich door de vloeistof verspreidde en, bij het membraan aangekomen, het besproken effect veroorzaakte. Daar evenwel het geluid zich in water voortplant met een snelheid van 1450 meter en de kogel slechts een snelheid van ongeveer 700 meter heeft, kan de laatste onmogelijk de geluidgolf voorbijsnellen, wat toch volgens de genoemde waarneming het geval zou moeten zijn.

Er blijft dan nog slechts deze mogelijkheid over, dat het projectiel een deel van zijn bewegingsenergie aan de vloeistof afstaat, zoodat deze een translatorische beweging verkrijgt; ongeveer op dezelfde wijze als een kleine bal een grootere door botsing voortduwt. De scheur zou dan ontstaan door den grooten aandrang van de zich bewegende vloeistofmassa tegen het membraan.

Op die wijze is wel niet alles opgehelderd, maar het verschijnsel blijkt nu althans groote analogie te hebben met de beweging in water, teweeg gebracht door de ontploffing van onderzeesche torpedo's. Quantitatieve onderzoekingen zouden over beide verschijnselen wellicht meer licht kunnen verspreiden.

Het slot van hun opstel in DRUDE's *Annalen* doet vermoeden, dat de H. H. CRANZ en KOCH plan hebben een dergelijk onderzoek te ondernemen.

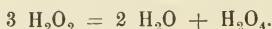
J. N. K.

# CHEMIE.

**Reagens van Caro.** — In 1898 heeft H. CARO zich van een nieuw oxydatiemiddel bediend (*Z. f. angew. Ch.*, 1898, 845), dat zeer de aandacht trekt en vooral door BAEYER en VILLIGER nader bestudeerd wordt. CARO verkreeg het door geconc. zwavelzuur met kalium- of ammoniumpersulfaat te verzadigen. Door dit reagens bij aniline-water te voegen en vervolgens te neutraliseeren zette zich nitrosobenzol af. Volgens B. en V. (*Ber.*, XXXIII, 124, 858 en 1569) krijgt men een reagens van dezelfde werking, door waterstofperoxyde van den handel (zoogenoemde „medicinale", van ± 5 pct.) onder afkoeling bij het vijfvoudig gewicht sterk zwavelzuur te voegen. Zij beschouwen het als een oxy-zwavelzuur: H (OH), $SO_4$ of de hydroxylverbinding van het zwavelzuur-ion en noemen het „CARO's zuur". Ook het aldus bereid reagens oxydeert aniline tot nitrosobenzol en slaat evenzoo uit een joodkaliumoplossing jodium als een zwart poeder neêr, wat een eenvoudig mengsel van $H_2O_2$ en verdund zwavelzuur *niet* doet.

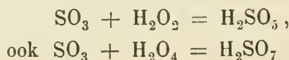
Volgens E. BAMBERGER geeft het reagens met een koperzout en bijtende natron een donker bruinzwart neerslag, dat waarschijnlijk een koperperoxyde is en meent hij dat het in 't algemeen dienen kan voor de bereiding van hoogere oxydatietrappen der metalen. Men heeft aan het reagens herhaaldelijk den reuk naar ozon waargenomen: zoo, bij de bereiding, door persulfaat in zwavelzuur te brengen, door na verzadiging zilvernitraat bij te voegen en te verwarmen, als ook door bijvoeging van bruinsteen, loodperoxyde of platinazwart: stoffen die uit $H_2O_2$ alleen zuurstof ontwikkelen.

Volgens BACH (*Ber.*, XXXIII, 1513) zou uit het reagens van CARO meer zuurstof door titreeren met kaliumpermanganaat vrij worden, dan aan de formule $H_2O_2$ beantwoordt (hij verkreeg 1,65-maal zooveel). Hij veronderstelt dat door den wateronttrekkenden invloed van 't zwavelzuur het peroxyde ten deele in tetroxyde is overgegaan:



$$3\ H_2O_2 = 2\ H_2O + H_2O_4.$$

Men zou dan wellicht in het reagens behalve:



$$SO_3 + H_2O_2 = H_2SO_5,$$
$$\text{ook}\ SO_3 + H_2O_4 = H_2SO_7$$

hebben.

BAEYER en VILLIGER hebben de werking van het reagens van CARO op ketonen bestudeerd. Deze worden daardoor geoxydeerd tot peroxyden, die dan evenwel min of meer gemakkelijk in polymeeren overgaan. Een kubiekcentimeter van het reagens, bij een droppel aceton, gevoegd geeft een kristallijn neerslag van acetonperoxyde, dat bij 132—133° smelt en volgens de kryoskopische moleculairgewichtsbepaling: $(C_3H_6O_2)_2$ is. Dit bewijst dat het reagens van CARO

anders werkt dan $H_2O_2$, want WOLFFENSTEIN verkreeg (*Ber.*, XXVIII, 2265) met dit laatste, door inwerking op aceton, een superoxyde $(C_3H_6O_2)_3$, dat bij 97° smolt.

Uit menthon en suberon verkregen B. en V. met het reagens lactonen en in 't algemeen schijnen uit ketonen drie klassen van lichamen te ontstaan: eenvoudige superoxyden, polymeeren daarvan en lactonen.

Uit het bovenstaande blijkt dat de chemie door het reagens van CARO met een belangrijk oxydatiemiddel verrijkt is. R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**De doornbrem in Bretagne.** — In de onvruchtbare streken van Bretagne, die men de *landes* noemt, vormt de doornbrem (*Ulex europaeus*) nog een der beste cultuurplanten. Zij is voor die landen. wat de klaversoorten voor goeden bouwgrond zijn, ja zij wordt daarom soms de lucerne van Bretagne genoemd (LÉONCE DE LAVERGNE). Haar door bacteriën bewoonde wortelknolletjes stellen haar in staat haar stikstofhoudend voedsel zelve te maken; het stikstofgehalte in hare weefsels bereikt 0,8—0,9 per 100.

De doornbrem wordt in de genoemde streek vooral als wintervoedsel in het groot gekweekt. Men snijdt haar groene twijgen van November tot Februari af, d. w. z. tot aan den bloeitijd, die tot einde April duurt. Men snijdt alleen de jonge twijgen af, die nog niet houtig zijn en geen te harde doornen hebben; de oudere takken bevatten een bitterstof, die ze voor het vee oneetbaar maakt.

Deze jonge takken hebben toch reeds zoo scherpe doornen, dat zij zonder voorbereiding niet aan het vee kunnen gegeven worden. Zij moeten worden gehakt en gekneusd. Men hakt ze in stukjes van 3—5 c.M., en kneust ze tot geen enkele doorn meer te herkennen is. Op kleine boerderijen geschiedt dit met een hakmes en een houten, met ijzer beslagen hamer, op grootere in bizondere toestellen, die de brem tot moes maken.

Dit moes kan niet bewaard worden, na eenigen tijd wordt het zwart en onsmakelijk. Men maakt dus telkens zooveel als juist noodig is.

Evenals de klaversoorten zaait men de doornbrem tusschen rogge of haver: de jonge plantjes groeien onder de schaduw dezer granen beter, dan zonder die beschutting. Gedurende zes jaren, ja soms gedurende 15—20 jaren, kan een doornbremveld jaarlijks gesneden worden; na afloop van dien tijd moet het echter vernieuwd worden.

Had de Ulex geen doorns, dan zou het vee de jonge twijgen zonder voorafgaande bewerking kunnen eten. De waarde der culturen zou dan verdubbelen. Men heeft een enkele maal een Ulex zonder doorns aangetroffen en getracht door uitzaaien van haar zaad een ongedoornd ras te verkrijgen. Doch deze proef is niet met den gewenschten uitslag bekroond. (*La Nature*, 4 Aug. 1900, blz. 149).

D. V.

**Maceratie van plantenweefsels.** — Om de cellen van plantenweefsels van elkander los te maken en zoodoende hare vormen beter te kunnen waarnemen gebruikt men gewoonlijk een mengsel van salpeterzuur en chloorzure kali; de praeparaten worden daarin gedurende eenige oogenblikken gekookt, doch dit behoort te geschieden buiten het locaal waarin zich de microscopen bevinden. Van daar dat alcalische maceratiemiddelen de voorkeur zouden verdienen, zoo zij slechts even doelmatig waren. Dit is nu met gewone bijtende kali op verre na niet het geval.

O. RICHTER gebruikt, in plaats van kali, ammoniak en wel in de gewone zeer sterke oplossing. Men kan dit reagens bij kookhitte of bij kamertemperatuur of bij eenigen daartusschenliggenden warmtegraad met evengoed gevolg aanwenden. De ammoniak doodt natuurlijk de cellen, doch verandert ze betrekkelijk weinig, veel minder dan de oudere maceratie-middelen. Maar de ammoniak werkt traag. Men moet somwijlen tot een half uur toe koken, in een gewoon reageerbuisje, eer de cellen elkander loslaten. Bij een temperatuur van b.v. 40° C. moet men de doorsneden in bekerglazen, met een glazen plaat bedekt, in een thermostaat of in een waterbad gedurende 8 uur tot 4 dagen bewaren, en bij de gewone temperatuur wordt het doel soms eerst na 14 dagen bereikt. Dan echter laten de cellen van gewone weefsels geheel los, terwijl die van hout, opperhuid en kurkweefsel met een paar naalden geisoleerd kunnen worden.

Daarbij blijft niet alleen de celwand in zijn geheel, maar meestal zijn ook het protoplasma met celkern en chlorophyllichamen goed bewaard; de zetmeelkorrels zijn natuurlijk opgezwollen, doch de kleinere daardoor juist goed te herkennen, en ook de aleuronkorrels met hun globoiden en eiwitkristallen vindt men terug. Cystolithen, kristallen van zuringzure kalk en andere bestanddeelen van den celinhoud blijven eveneens onaangetast.

Onderzocht werden een dertigtal soorten, en van deze, verschillende weefsels (opperhuid, kurk, hout, sclereschijn en collenchym, verder bladweefsels, bloemen, wortels enz.). Opmerking verdient dat in de zeefvaten bij deze praepareerwijze de zeefplaten bizonder fraai uitkomen, terwijl bastvezels niet zelden hun vertakte uiteinden doen zien.

Wellicht zou het bezwaar van den langen duur door toepassing van de ontdekkingen van MANGIN, over de pectine en de pectaten, op welker oplossing het los maken van cellen berust, overwonnen kunnen worden. (O. RICHTER, *Oesterr. botan. Zeitschr.*, 1900, N°. 1.)

D. V.

# BACTERIOLOGIE.

**Invloed van koude op bacteriën.** — ALLAN MAC FADYEN en SYDNEY ROWLAND hebben aangetoond, dat de temperatuur van vloeibare lucht (omstreeks — 190°) geen merkbaren invloed op de levensvatbaarheid der microben heeft, zelfs niet als die koude een heele week lang aanhoudt.

De proeven zijn thans bij nog lagere temperatuur (ongeveer — 252°) herhaald. Verschillende soorten van bacteriën werden in dichtgesmolten buisjes geplaatst en deze gedurende 10 uur in vloeibare waterstof gehouden. De uitkomsten waren ook nu negatief, m. a. w. aan de microben werd geen zichtbare verandering waargenomen en ze waren in leven gebleven. (*Rev. Scient.*, 25 août 1900.)

R. S. TJ. M.

# VERSCHEIDENHEDEN.

**Industrieele driebond.** — Aller aandacht is gevestigd op de steeds grootere schatten verslindende oorlogstoerustingen der groote en zelfs der kleine mogendheden, die naar men beweert den oorlog voorkomen, doch in het gunstigste geval de krachten uitputten; doch, waaraan men veel minder denkt, zijn de wedstrijden der volken op industrieel gebied, die steeds grootere afmetingen aannemen en hardnekkiger gevoerd worden.

Dat men in Engeland zich ongerust begint te maken over de sterk toenemende mededinging van Duitschland en de Vereenigde Staten op 't gebied van handel en nijverheid, blijkt uit het door een britsch tijdschrift (*English Mechanic*) geopperd plan, om met de genoemde landen een drievoudig economisch verbond aan te gaan.

Tezamen zouden de drie rijken de wereldmarkt beheerschen. Want zij drijven drie vierde van allen handel en brengen voort: $^3/_4$ van het ijzer, $^4/_5$ van het staal, meer dan $^3/_4$ van het lood en koper, $^2/_3$ van het zink en het tin en $^4/_5$ van de steenkolen.

Er is natuurlijk zeer weinig kans, dat ooit zulk een monster-verbond in werking zal komen; maar zoo ja, dan zou weliswaar allereerst de handel en nijverheid der overige landen geknakt worden, doch daarna zouden de drie landen zich tegen elkander keeren. Wie 't beleeft, zal 't zien! (*L'Illustration.*) R. S. TJ. M.

**Zwavelwaterstof voor de bereiding van zwavelzuur.** — Bij het zuiveren van de asphalt in de fabrieken te Ventura, in Californië, verkrijgt men in groote hoeveelheden als bijproduct zwavelwaterstof. Sedert een paar jaar wordt die verbrand en het gevormd zwaveligzuur in kamers geleid voor de bereiding van een

zeer zuiver zwavelzuur. De dagelijksche productie bedraagt tien ton. (*Scientific American.*)

R. S. TJ. M.

**Kameelen voor den ploeg.** — Op het voetspoor van graaf SKORZEWSKI, zijn eenige grondbezitters in Posen begonnen met de ploegpaarden door kameelen te vervangen, die men uit Algiers komen laat. Ze kosten iets minder aan onderhoud en kunnen ongeveer tweemaal meer werk doen dan paarden en ossen. (*La Nature*).

R. S. TJ. M.

---

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Temperatuur-waarnemingen gedurende een zoneclips.** — In *Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*, V. IX, part. 3, p. 362, komt, van de hand van den heer C. MARTIN, een verslag voor aangaande zijne temperatuur-waarnemingen gedurende de zoneclips van 28 Mei 1900.

De waarnemingen geschiedden met behulp van twee thermometers, waarvan de een een zwarten, de ander een witten bol had. Ongeveer $2^1/_2$ dM. van elkander verwijderd, waren deze zóó boven op een zwarten, ongeveer 2 M. hoogen, houten paal bevestigd, dat de bollen naar de zon waren gericht en overal 15 d.M. van het houtwerk waren verwijderd. Gedurende het eerste gedeelte van de eclips hinderden wolken den waarnemer, wat niet wegnam dat toch nog gedurende twee uren goede waarnemingen werden verkregen.

De uitslag was deze, dat de temperatuur haar laagste punt bereikte ongeveer 8 minuten vóór het midden van de eclips en snel steeg naarmate het verduisterde deel der zon afnam.

De hoogste aflezing op den thermometer met zwarten bol was 63° 7″, de laagste 35° 7″; met den thermometer met witten bol waren die aflezingen respectievelijk 15° 6 en 3°. V. D. V.

**De infra-roode streek van het zonnespectrum.** — Prof. S. P. LANGLEY deelt mede dat hij zijne studiën omtrent de buiten het rood gelegen deelen van het zonnespectrum, waaromtrent hij in 1894 de laatste mededeeling deed, heeft voortgezet; maar nu met een bolometer, die hem in staat stelt een temperatuursverandering van een millioenste deel van een graad waar te nemen. In de heliogravure van dit deel van het spectrum, die aan zijn mededeeling is toegevoegd, komen ruim 6(0 strepen voor, elk van welke het resultaat zijn van zes tot twintig waarnemingen.

Prof. LANGLEY vestigt ook de aandacht op de aardsche strepen, die hij gedu-

rende alle seizoenen, van 1895—1900 heeft bestudeerd. Bij haar heeft hij stelselmatige veranderingen opgemerkt, die in verband schijnen te staan met het jaargetijde, waarin zij voorkomen. (*Comptes rendus*, Vol. CXXI, p. 734.) V. D. V.

**Capella** (α Aurigae) **geen door den kijker ontbindbare dubbelster.** — Een spectroscopisch onderzoek had, eenigen tijd geleden prof. W. W. CAMPBELL geleerd, dat bovengenoemde ster een dubbelster is, met een periode van 104 dagen; en daar hare parallaxis, in verband met de, op grond van het spectroscopisch onderzoek berekende, afmetingen der baan de mogelijkheid openlieten haar ook in den kijker gesplitst te zien, besloot prof. HUSSEY, met de machtige, hem op Lick-Observatory ten dienste staande hulpmiddelen, deze te beproeven.

Zijne resultaten waren echter negatief; zoowel op 15 April, 6 Juni en 28 Juli, datums, naar de met den spectroscoop verkregen uitkomsten te oordeelen, voor eene visueele splitsing zeer geschikt, als op den 2en en den 5en Augustus, toen de hemel bijzonder helder was, werd het beeld volkomen rond gezien, zelfs met 2600-voudige vergrooting. (*Astronomical Journal*, Vol. XXI, N°. 484.)

V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**Werking van stralen op Selenium.** — Men kent de eigenaardige werking van lichtstralen op een bepaalden allotropischen vorm van selenium, hierin bestaande dat de elektrische geleidingsweerstand van die stof onder hun invloed zeer vermindert.

HIMSTEDT heeft de werking van Becquerel- en Röntgenstralen op selenium onderzocht en van zijne bevindingen verslag gedaan in de *Berichte der naturforschenden Gesellschaft* te Freiburg i. Br.

Radium- bleek den weêrstand van de seleniumcel merkbaar kleiner te kunnen maken, terwijl Röntgenstralen een vermindering tot op 50 pct. te weeg brachten. Het verschijnsel is zoo regelmatig, dat het als maat voor de intensiteit van Röntgenstralen zou kunnen gebruikt worden. Dezelfde werking hebben ultraviolette stralen, terwijl ultraroode werkeloos zijn.

Op een coherer hadden radiumstralen geenerlei invloed. J. N. K.

**Rotatiedispersie in stoffen met oppervlaktekleuren.** — In 1871 ontdekte KUNDT, dat niet door alle stoffen lichtstralen sterker gebroken worden naarmate de golflengten daarvan kleiner zijn. Abnormaal in dit opzicht gedragen zich namelijk sommige kleurstoffen, die in vasten toestand een eigenaardig getinten metaalglans bezitten en daarom stoffen met oppervlaktekleuren genoemd worden. De sterk gekleurde oplossingen vertoonen kenmerkende absorptiebanden en het zijn juist

de stralen, die in golflengte weinig verschillen van de opgeslorpte stralen, die een zoogenaamde anomale dispersie ondergaan. Een spectrum door middel van prisma's van de bedoelde stoffen verkregen, vertoont dientengevolge in de buurt der absorptiebanden een van de gewone verschillende kleurgroepeering.

Dezelfde stoffen bezitten nu veelal ook het vermogen om het polarisatievlak te draaien, en het was nu van belang te onderzoeken of ook hier een dergelijke anomalie bestond; ook wat draaiing van het polarisatievlak aangaat is namelijk de mate der draaiing van de golflengte afhankelijk, en wel in de gewone gevallen in dezen zin, dat aan kleiner golflengte grooter draaiing beantwoordt.

AUG. SCHMAUSS heeft dat onderzoek verricht en gevonden, dat in cyanine, fuchsine, eosine en naphtalinerood de rotatiedispersie dezelfde anomalie in de nabijheid der absorptiebanden vertoont als de brekingsdispersie.

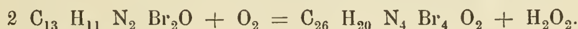
Anomale rotatiedispersie in andere stoffen was echter reeds vroeger door COTTON aangetoond. J. N. K.

## CHEMIE.

**Ontstaan van waterstofperoxyde bij oxydatie door de zuurstof der lucht.** — SCHÖNBEIN'S eerste voorbeeld hiervan was loodamalgama, dat hij met lucht en water schudde. Gelijk hij aantoonde, ontstonden hierbij loodoxyde en waterstofperoxyde, en wel in aequivalente hoeveelheden.

Het aantal voorbeelden, waarin kwantitatief aangetoond werd, dat oxydaties aan de lucht aldus plaats grijpen, is eerst langzaam uitgebreid en vooral in de organische chemie nog vrij beperkt. BAMBERGER en mej. BAUM (*Ber.*, XXXIII, 113) toonden dit aan voor waterige oplossingen van arylhydroxylaminen, waarbij aequivalente hoeveelheden nitroso-aryl en $H_2O_2$ gevormd werden en MANCHOT („Ueber freiwillige Oxydation", Leipzig, VEIT u. COMP.) voor oxanthranol en soortgelijke hydrochinonen en voorts bij eenige hydrazo-lichamen.

Een nieuw voorbeeld geven nu H. BILTZ en AMME, die aantoonden, dat dibroom-p-oxybenzaldehyde-phenylhydrazon aan de lucht naar volgende vergelijking geoxydeerd wordt:



$$2\ C_{13}\ H_{11}\ N_2\ Br_2O + O_2 = C_{26}\ H_{20}\ N_4\ Br_4\ O_2 + H_2O_2.$$

Quantitatief werd bewezen, dat de zuurstof der lucht zich in gelijke hoeveelheden over de beide oxydatieproducten verdeelde en deze in verhouding hunner moleculairgewichten ontstonden. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 2295.)

R. S. TJ. M.

**Vrije waterstof en koolwaterstoffen in de atmosfeer.** — BOUSSINGAULT in 1883 en MÜNTZ en AUBIN in 1884 vonden in de lucht op het land en vooral in steden geringe hoeveelheden koolwaterstof, vermoedelijk moerasgas.

GAUTIER heeft in '98 en '99 de proeven, volgens zorgvuldig bestudeerde me-

thoden, herhaald en uitgebreid ook tot zeelucht, opgevangen 40 kilometer N.W. van de kust van Brétagne, na dagen lang zeewind. Hij komt tot de gevolgtrekking, dat zuivere zeelucht per 100 Liter 19,5 c.M.[3] vrije waterstof bevat, wat omstreeks $^2/_3$ is van de hoeveelheid koolzuur in den dampkring. Bij deze hoeveelheden waterstof, die hij als primitief en normaal bestanddeel der atmosfeer beschouwt, voegen zich boven de continenten op het vrije veld en nog meer boven steden, tengevolge van de uitdampingen van den bodem, de ontleding en de levensverrichtingen van planten en dieren en eindelijk tengevolge der industrieele bedrijven, nog kleinere, wisselende hoeveelheden koolwaterstoffen.

Voor Parijs werd als gemiddeld gehalte, per 100 Liter lucht, gevonden in cubiekcentimeters: vrije waterstof 19,4; moerasgas 12,0; $C_6H_6$ met wellicht sporen van homologen 1,7 en CO enz. 0,2.

De oorsprong van de atmosferische waterstof zoekt GAUTIER in sommige gistingen en in de vulkaangassen. Dat de waterstof zich niet ophoopt, meent hij, met beroep op de bekende theorie van CLAUSIUS en de analogie met helium, te moeten verklaren uit de snelheid der moleculair-beweging, die voor genoemde gassen groot genoeg zou zijn, om een gradueele ontsnapping uit de aardsche atmosfeer en verbreiding in de hemelruimte toe te laten. (*Rev. Scientif.*, 29 Sept. 1900.) R. S. TJ. M.

**Werking van kaliumpermanganaat op waterstofperoxyde en op het zuur van CARO.** — AD. BAEYER en V. VILLIGER hebben hunne onderzoekingen over het zuur van CARO (*Bijblad*, 1900, blz. 4) voortgezet. Zij vonden de waarneming van BACH bevestigd, dat het laatstgenoemd reagens (door menging van $H_2O_2$ en sterk zwavelzuur bereid) met kaliumpermanganaat *meer* zuurstof ontwikkelt, dan aan het $H_2O_2$ beantwoordt. Zij geven daarvoor evenwel een andere verklaring: de meerdere O-ontwikkeling, die veel aanzienlijker zijn kan, dan BACH vond en met de temperatuur klimt (2,5 maal zooveel bij 0°; 3,5 maal bij 18° en 4,5 maal bij 34° C., als de overeenkomstige hoeveelheid $H_2O_2$ zou geven) is geen glad chemisch proces, maar berust op een katalytische ontleding van het zuur van CARO. Dat BACH dit niet bespeurde en minder O verkreeg, ligt hieraan, dat hij alleen met het reagens opereerde, verkregen door mengen van $H_2O_2$ en $H_2SO_4$, en dat nog vrij waterstofperoxyde bevatte. Het reagens van CARO oxydeert het gevormd mangano-sulfaat tot mangani-zout en dit laatste ontleedt dan onder O-ontwikkeling het zuur van CARO. Het $H_2O_2$ daarentegen laat het uit $K_2MnO_4$ gevormd mangano-sulfaat onveranderd.

Als gevolg van dien behoeft men geen vorming van $H_2O_4$ aan te nemen en blijft de formule voor het zuur van CARO ($HO\text{-}SO_2\text{-}O_2H$) gehandhaafd.

Vervolgens werden door B. en V. ook de proeven van BERTHELOT herhaald, die chamaeleon met sterk zwavelzuur vermengd met $H_2O_2$ titreerende (*Ann. Chim. Phys.*, XXI, 176) eveneens sterke O-ontwikkeling waarnam en tot voorbijgaande

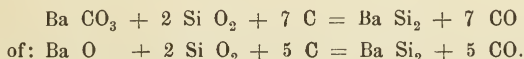
vorming van $H_2O_3$ besloot. Zij vinden ook daarvoor geen reden en zoeken nu naar de verklaring der zuurstofontwikkeling bij het titreeren van $H_2O_2$ met chamaeleon. Die van SCHÖNBEIN en van BERTHELOT verwerpend, besluiten zij uit hunne proeven, dat de meest waarschijnlijke verklaring die van WELTZIEN en TRAUBE is. Volgens dezen wordt door het overmangaanzuur de waterstof van het $H_2O_2$ verbrand en daaruit de geheele $O_2$ vrij, zoodat m. a. w. *alle* ontwikkelde zuurstof uit het waterstofperoxyde stamt. Door deze theorie wordt nu ook de betrekkelijk meerdere bestendigheid van het zuur van CARO tegenover overmangaanzuur begrijpelijk.

Ten slotte wordt er nog op gewezen, dat een mengsel van kaliumpermanganaat, verdund zwavelzuur en het zuur van CARO het sterkst bekend oxydatiemiddel is en geschikt om de betrekkelijke bestendigheid der stevigste organische verbindingen aan te toonen. B. en V. bereiden het door 2 gr. kaliumpersulfaat in 8 gr. sterk zwavelzuur te wrijven, na 10 min. rust op stukjes ijs te gieten en tot 40—50 $cM^3$. te verdunnen. Dit vocht blijft weken lang goed: voor 't gebruik brengt men bij eenige kub. centimeter daarvan eenige droppels chamaeleon tot sterke paarskleuring, die bij niet te hooge temperatuur ± 5 min. onveranderd blijft.

Benzol ontkleurt dit mengsel oogenblikkelijk, zuiver hexamethyleen snel, petroleum-benzine (gezuiverd) eerst na eenige minuten. Deze proef leert dat ringvormige verzadigde koolwaterstoffen onbestendiger zijn dan de overeenkomstige leden der paraffine-reeks. Barnsteenzuur (niet evenwel zijne hoogere homologen z. a. adipinezuur) blijft bij gewone temperatuur onveranderd, terwijl phtalzuur oogenblikkelijk het reagens ontkleurd. (*Ber. d. Ch. Ges.*, XXXIII, 2488—2497.)

R. S. TJ. M.

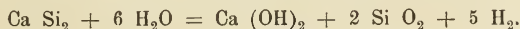
**Nieuwe siliciumverbindingen**, met name silico-acetyleen, $Ca\ Si_2$, $Sr\ Si_2$ en $Ba\ Si_2$, welke drie laatste aan de carbieden der alkalische aarden beantwoorden, zijn door CHARLES S. BRADLEY te New-York verkregen. De gemalen carbonaten of oxyden worden met fijn zand en poeder van kool, naar onderstaande vergelijkingen, vermengd en in den electrischen oven verhit, op de wijze waarop men de carbieden bereidt:



$$Ba\ CO_3 + 2\ Si\ O_2 + 7\ C = Ba\ Si_2 + 7\ CO$$

$$\text{of: } Ba\ O + 2\ Si\ O_2 + 5\ C = Ba\ Si_2 + 5\ CO.$$

De verkregene silicieden zijn witte of blauwwitte metaalachtige stoffen, van kristallijne breuk, ongeveer zooals zink. Zij oxydeeren zich aan de lucht en worden door water ontleed, onder ontwikkeling van waterstofgas:



$$Ca\ Si_2 + 6\ H_2O = Ca\ (OH)_2 + 2\ Si\ O_2 + 5\ H_2.$$

Het bariumsiliciede doet dit sneller dan de twee andere.

Wordt calciumsiliciede met verdunde zuren behandeld, dan ontstaat silico-acetyleen: $Si_2 H_2$, volgens: $Ca Si_2 + 2 HCl = CaCl_2 + Si_2 H_2$.

De silicieden van baryum en strontium geven deze reactie niet.

Het silico-acetyleen is, verschillend van de bekende waterstofverbinding $Si H_8$, een gele kristallijne stof en niet explosief. Het oxydeert zich aan de lucht, ontwikkelt met bijtende soda waterstofgas en wordt door verhitting in een gesloten buis ontleed in H en amorph silicium.

De drie silicieden zijn zeer krachtige reductiemiddelen en reeds met goeden uitslag gebezigd ter verwijdering van phosphorus en zwavel uit gesmolten staal. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1900, II, 890). R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**Alcalische reactie van planten.** — Jood-eosine is een reagens, dat voor de verdeeling van het alcali in het bloed pleegt te worden gebruikt en dat, volgens nieuwere onderzoekingen van A. C. HOF ook kan aangewend worden om de verspreiding daarvan in plantenweefsels aan te toonen. Ten minste in droge deelen, dus in zaden, houtsoorten, schorsen en verder in de pharmacognostische plantendeelen. Jood-eosine is de kalium-verbinding van tetrajood-fluoresceïne, evenals gewone eosine dit van de tetrabroom-verbinding is. Het is rood evenals deze, in water gemakkelijk oplosbaar, in aether echter niet Zuren scheiden er het jood-eosinezuur uit af, dat in aether oplost en een gele vloeistof geeft. Deze is het reagens; overal waar het alcali aantreft geeft het een rooden neerslag van jood-eosine.

Vliermerg, schillen van uien, dorre (uitgeloogde) afgevallen bladeren, saffraan, schors van eik en berk, vele zaadhuiden, enz. toonen geen roodkleuring, dus geen alcali. In de meeste weefsels geeft de aetherische oplossing echter de reactie, die deels in den celinhoud, deels in de celwanden gezien wordt. In rhizomen kleuren zich veelal de vaatbundels donkerrood, het parenchym bleekrood. In zaden kleurt zich vooral het embryo. In stammen en takken vooral het cambium en de mergkoker. Verder het houtparenchym; de vezels en vaten blijven kleurloos, enz. (*Botan. Centralblatt*, 1900, N°. 35, Bd. 83, blz. 273). D. V.

**Vanielje.** — De welriekende stof der vruchten van *Vanilla aromatica* werd voor het eerst in 1874 door TIEMANN en HAARMANN synthetisch bereid. Zij gebruikten daartoe *coniferine*, een glucoside uit dennenhout, splitsten dit en oxydeerden den *coniferyl-alcohol* tot *vanilline*. Het zoo bereide aroma kostte echter ruim *fl* 4000 per kilogram, en was dus voor de praktijk te duur.

Tegenwoordig wordt de vanilline in het groot bereid uit *eugenol*, de aetherische olie der kruidnagelen ($C_{10} H_{12} O_2$). Deze zijn de ongeopende bloemknoppen van *Eugenia caryophyllata* (*Caryophyllus aromaticus*), een Myrtacee. Beter nog dan *eugenol*

voldoen *iso-eugenol* en enkele afgeleide verbindingen. De zoo bereide vanilline is goedkooper dan de natuurlijke vanielje, en wordt voor chocolade, suikerwerken, gebakken, en zelfs in verschillende parfumerieën zeer in het groot gebruikt.

Langzamerhand werd deze bereidingswijze, die door de genoemde duitsche scheikundigen en door DE LAIRE in Frankrijk ontdekt was, op verschillende punten zóó verbeterd, dat de prijs allengs daalde. In 1880 kostte het kilogram nog *fl* 1000, in 1890 *fl* 425, in 1900 slechts *fl* 50.

Toch neemt de cultuur der vanielje-planten en de productie harer vanieljestokjes nog voortdurend in omvang en belang toe. (*La Nature*, 28 Avril 1900, blz. 299). D. V.

**Dubbele kerstboomen.** — Te Berlijn en elders ziet men tegenwoordig tegen kerstmis zoogenoemde dubbele Kerstboompjes te koop aangeboden. Zij worden als een bizondere varieteit beschouwd en bedingen een hoogeren prijs dan gewoonlijk. Het zijn echter gewone sparreboompjes, wier top vroeger door een of andere oorzaak te gronde gegaan is, waarna hij door de oprichting van twee zijtakken tegelijk vervangen en verdubbeld werd. Groeien deze takken verder, zoo vormen zij echte stammetjes, wier zijtakken zich dooreenstrengelen, en zoo de aantrekkelijkheid van dit type tot stand brengen. Hoe langer het geleden is dat de top stierf, des te grooter zijn natuurlijk de dubbele gedeelten van den stam.

Men zou zulke boompjes zeer gemakkelijk kunstmatig kunnen maken, doch moet daartoe omstreeks 8 à 10 jaren te voren den top wegsnijden. En het is natuurlijk zeer onzeker of deze mode zoolang zal duren (*Bot. Centralbl.*, Bd. 83. N⁰. 9.) D. V.

**Polariteit der eicellen bij de Fucaceeën.** — H. WINKLER onderzocht in dit opzicht *Cystosira barbata*, die in de golf van Napels niet zeldzaam is. De bevruchte eieren van dit bruine wier zijn kogelrond en liggen op den bodem der zee; als zij zich ontwikkelen, plaatst zich steeds de eerste celwand loodrecht op de richting van het invallende licht; de voorste helft wordt dan tot het loof, de onderste vervormt zich in een hechtschijfje. De werking van het licht is beslissend in het 3e en 4e uur na de bevruchting; de polariteit, die dan ontstaat, kan later door veranderde ligging niet meer worden gewijzigd, ofschoon men in het inwendige van het ei daarvan nog niets bespeurt. Eerst 16—18 uren na de bevruchting ontstaat de eerste deelwand.

Of de bepaling der polariteit daarin bestaat, dat de as van de celkern door draaiing in de richting van het licht gebracht wordt, of daardoor dat zulk eene as ontstaat terwijl zij vroeger niet bestond, kon tot nu toe niet onderzocht worden. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, Bd. XVIII, 1900 p. 297). D. V.

## NATUURKUNDIGE AARDRIJKSKUNDE.

**Daling van den waterspiegel der Doode Zee.** — Naar bekend is heeft de Doode Zee geen waterafvoer door rivieren en neemt men aan, dat de aanvoer van zoet water door den Jordaan ongeveer opweegt tegen de vrij sterke verdamping. Het regent toch in die streken zoo zelden, dat men de spaarzame atmosferische neerslagen verwaarloozen kan.

Nu zijn er evenwel in de laatste jaren in de nabijheid van den Jordaan vele bevloeiingen aangelegd, is dientengevolge het evenwicht verstoord en zijn langs de oevers uitgestrekte zoutvlakten droog gekomen. Natuurlijk is wel niet te verwachten dat het meer geheel zal opdrogen, doch de zeer merkbare daling van den waterspiegel is niettemin een opmerkelijk verschijnsel. (*Gaea*, XXXVI, März 1900). R. S. TJ. M.

## VERSCHEIDENHEDEN.

**Slijtaadje van de rails in spoorwegtunnels.** — ANDREWS heeft onlangs in een vergadering van Engelsche ingenieurs de aandacht gevestigd op de snelle slijting van de spoorstaven in tunnels. Hij citeert gevallen waarin rails van 38 kilo zwaarte in 7 jaar bij de 9 kilo aan gewicht verloren, te weten 1267 gram gemiddeld per jaar. De analyse van het staal leerde dat de zwavel in hoeveelheid was toegenomen.

Hij verklaart die snelle slijting uit de vochtige dampen, die niet alleen van boven de rails aantasten, maar ook middellijk van onderen door den ballast, die rijkelijk de dampen absorbeert. De rails werden het meest aangetast in de richting noord-zuid, wat kennelijk op invloed van het aardmagnetisme wijst. (*La Nature*). R. S. TJ. M.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

---

## STERRENKUNDE.

**De totale zoneklips van 18 Mei 1901.** — Het verslag der commissie, op verzoek van het Nederlandsch-Indisch Bestuur door de Koninklijke Vereeniging in N. I. belast met een onderzoek naar de klimatologische omstandigheden, die gedurende de zoneklips in Mei 1901 te verwachten zijn langs de streek, waar alsdan de schaduw der maan over Insulinde's bodem gaan zal, is verschenen.

Buiten Batavia, dat niet ligt op den weg dier schaduw, worden nergens in onzen Indischen Archipel geregeld meteorologische waarnemingen gedaan. Wel is onafgebroken, van 1879 tot heden, de regenval op 220 verschillende plaatsen waargenomen; maar, aangezien dit gegeven alleen geen voldoenden grond biedt om te besluiten omtrent de meerdere of mindere geschiktheid van een plaats voor het omstreeks den middag waarnemen van een zoneklips, heeft de commissie gedurende de laatst verloopen maanden April, Mei en Juni speciale waarnemingen omtrent de klimatologische omstandigheden van twintig plaatsen doen verzamelen, die op de lijn Padang—Amboina liggen en voor stations zouden kunnen in aanmerking komen.

Met het oog op den algemeenen toestand des hemels in Mei heeft de westkust van Sumatra de slechtste reputatie; de betrekkelijke helderheid bedraagt daar slechts 28 pct., terwijl die 50 pct. is op de zee tusschen Borneo en Celebes. Let men uitsluitend op den regenval, dan staat de westkust beter aangeschreven; men heeft daar in Mei gemiddeld vijftien dagen regen, tegen zevenentwintig op Amboina. Maar de regenval geeft geen zekere aanwijzing, daar toch zware regenbuien niet gepaard gaan met een voortdurend bewolkten hemel; integendeel wordt door haar de atmosfeer van stof gezuiverd, zoodat in het regenseizoen de lucht meer doorschijnend is dan in den drogen moesson.

Het verslag treedt ook in een beschouwing van de plaatsen, die met het oog op bereikbaarheid en logies als stations aanbeveling verdienen. In dit opzicht komen eenige plaatsen op de westkust van Sumatra — *Padang*, *Painan*, *Solak* — het eerst in aanmerking, dan *Pontianak* en *Macassar* en eindelijk *Amboina*. V. D. V.

# NATUURKUNDE.

**De telefonograaf.** — Het is nog slechts weinige maanden geleden, dat de deensche ingenieur VALDEMAR POULSEN een door hem uitgevonden toestel beschreef, waaraan hij bovenstaanden naam gaf. Toch zie ik, eenigszins tot mijn schrik, dat van de uitvinding reeds melding gemaakt wordt in een onlangs verschenen leerboek. Het wordt dus hoog tijd, dat ik den lezers van het *Album* een beschrijving geef althans van het beginsel, waarop de hoogst geniale vinding berust.

Waartoe het toestel bestemd is, geeft de naam met voldoende duidelijkheid reeds aan.

Het is een fonograaf, die beschreven wordt van uit de verte; de teekens zijn dan ook niet blijvende mechanische indrukken, die onmiddellijk door de geluidstrillingen worden voortgebracht, maar veranderingen in de magnetische polariteit van een stalen lichaam.

Men denke zich een gewonen telefoonaanleg met de volgende wijziging: In plaats van het blikken trilplaatje komt een stalen band, die aan de eene zijde noordpool- en aan de andere zijde zuidpoolmagnetisme bezit, en die vast genoeg voor den magneet van den telefoon ligt om niet te trillen; maar die daarentegen langs de magneetpool kan voortbewogen worden, zoodat al zijn deelen achtereenvolgens onder haren invloed komen. Die invloed zal, bij wisselende polariteit van den magneet, hierin bestaan, dat het permanente magnetisme van den band nu eens sterker en dan weêr zwakker wordt; worden dus tegen den verwijderden mikrofoon geluidgolven gezonden, dan zullen die golven blijvende magnetische sporen achterlaten op den genoemden stalen band, sporen, die naast elkander liggende, het gesprokene als het ware registreeren.

Wordt nu de aldus beschreven band voorbij de pool van een elektromagneet voortbewogen, in welks draadkring een telefoon is ingeschakeld, dan zullen de wisselende sterkten van het magnetische veld aanleiding geven tot inductiestroomen, die in den telephoon op de bekende wijze trillingen doen ontstaan.

Natuurlijk is het bovenstaande slechts als een schema te beschouwen, dat, aan het algemeen bekende vastknoopend, een denkbeeld van het beginsel tracht te geven. In werkelijkheid zijn de onderdeelen van het toestel zóó gebouwd, als noodig bleek om de overbrenging van het gesprokene zoo duidelijk mogelijk te doen zijn. Zoo wordt b.v. de telefoon vervangen door een elektromagneet, welks polen zeer dicht bij elkander staan en waartusschen een staaldraad wordt voortbewogen. De draad is spiraalsgewijze op een rol gewikkeld. Moet het gesprokene weêrgegeven worden, dan wordt dezelfde elektromagneet gebruikt, tusschen welks polen de draad ten tweeden male wordt voortgeleid, en die nu met een telefoon in verbinding staat.

Om den draad voor een nieuw gesprek gereed te maken worden de vorige

sporen uitgewischt door eenvoudig een vrij sterken gelijkstroom door den elektromagneet te zenden en den draad op nieuw tusschen diens polen te laten doorgaan.

Zulk een toestel was op de parijsche tentoonstelling in werking te zien, en wel in de groote machinezaal. Niettegenstaande het geraas der stoomwerktuigen werkte de telefonograaf onberispelijk. Hij gaf tonen en geluiden zuiver en zonder bijgeruisch terug, met behoud van het stemtimbre en de bijzondere spraakeigenaardigheden van den spreker of zanger. Zelfs het ademhalen tusschen de zinnen in, was duidelijk te hooren.

Het zal wel niet noodig zijn nog te zeggen tot welk groot aantal toepassingen de nieuwe uitvinding den weg gebaand heeft. J. N. K.

## CHEMIE.

**Bestanddeelen van tabaksrook.** — H. THOMS te Berlijn heeft zich uitvoerig bezig gehouden met de chemische samenstellig van tabaksrook. Voor de analyse diende een voor dit doel geconstrueerd zuigtoestel waarin de sigaren verrookt werden, terwijl de verbrandingsproducten een reeks absorptieflesschen doorgingen. Voor de analyse werden sigaren van 6 Pf. gebezigd met een gehalte van 1,12 pct. aan nicotine, naar de methode KELLER bepaald. Aanvankelijk werden 20 sigaren (totaal gewicht = 78,49 gram, na aftrek der puntjes en overblijvende eindjes = 72,34 gram) voor één analyse gebezigd; later ook 10—15 stuks.

De verglimmingsrest bedroeg 20,09 pct.; na aftrek van de daarin voorhanden kool 16,3 pct., welke asch in hoofdzaak uit calcium- en kalium-carbonaat en -phosphaat, kaliumchloriede en kiezelzuur bestond.

De rookproducten traden eerst in een condensator, dan in twee WOULF'sche flesschen met verdund zwavelzuur (10 pct.) en vervolgens in twee dito met bijtenden natron (10 pct.).

De door het zuur opgenomene bases waren: ammonia, nicotine en pyridine. Het laatste is oorspronkelijk niet in tabak voorhanden, doch ontledingsproduct van het nicotine. Want toen de proef herhaald werd met 20 sigaren van dezelfde soort, nadat deze van het nicotine beroofd waren (waarbij 1,14 pct. gevonden werd, dus goed overeenkomend met het boven opgegeven bedrag) ging in het zwavelzuur noch nicotine, noch pyridine over, maar alleen ammonia en trimethylamine.

Uit de kwantitatieve nicotine-bepalingen, waarvoor ten deele de methode met kaliumbismuthjodiede (THOMS) diende, werd afgeleid, dat gedurende het rooken de sigaar steeds rijker aan dit bestanddeel wordt, zoodat ten slotte het eindje daaraan 3—4 maal betrekkelijk rijker is, dan de geheele sigaar. In de genomene proeven werd ± 75 pct. van alle nicotine vervluchtigd, die evenwel ten deele ontleed werd in pyridine, en waarschijnlijk nog in andere producten. Blauwzuur (vroeger door VOGEL aangetoond) werd aanvankelijk niet gevonden. Dit gelukte

eerst door een absorptieflesch met alkali aan die met zwavelzuur vooraf te doen gaan. De hoeveelheid daarvan is zoo gering, dat van eenige werking op het organisme van den rooker geen sprake kan zijn. Hetzelfde geldt van het kooloxyde, dat opgevangen werd in versch bloed, nadat de tabaksrook door water, zwavelzuur en natron gewasschen was. Uit den rook werd, per 1 kilo tabak, ± 20 cM³. verkregen.

De natronloog neemt, behalve de reeds vermelde cyanwaterstof, nog boterzuur op; hoofdzakelijk evenwel koolzuur, dat het hoofdproduct der verbranding is.

Van giftige stoffen werd uit den tabaksrook, behalve nicotine, pyridine en de sporen van kooloxyde en blauwzuur, nog een aetherische olie verkregen en wel door den inhoud der absorptieflesschen met aether uit te schudden. Uit 20 kilo verrookte tabak werd daarvan 75 gram gewonnen. Bevrijd van eenige aanhangende stoffen, (pyridine, phenol, furfurol) ging deze olie voor 't grootste deel tusschen 220—230° over. Zij is vrij van terpenen en bevat stikstof en zwavel. Het werken met deze olie was hoogst onaangenaam; de inademing veroorzaakte hoofdpijn, misselijkheid, duizeling en siddering in de beenen.

Deze olie is ontledingsproduct. Wel werd ook uit versche tabak een aetherische olie afgezonderd, door distillatie met waterdamp, doch in geringe hoeveelheden, (6 gram uit 15 kilo). Deze ruikt naar kamille en bezit geheel andere eigenschappen.

Van Bremer patent-sigaren, waarin, volgens de methode van GEROLD te Halle, het nicotine „geconserveerd" en onschadelijk gemaakt zou zijn, werd een rook verkregen, ten naastenbij *even rijk* aan onontleed nicotine, als de andere onderzochte soorten. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1900, I, 826.) R. S. TJ. M.

**Zymase uit gedoode gistcellen.** — ED. BUCHNER heeft thans zijn vóór drie jaar geleverd proefondervindelijk bewijs, (*Bijblad*, 1897, 68) dat het uitgeperst sap van gist werkelijk een enzym (zoogen. zymase) bevat, 't welk de gistende werking teweegbrengt en dat deze *niet* aan wellicht nog aanwezig levend protoplasma is toe te schrijven, uitvoeriger en zekerder herhaald. Hij droogde en doodde door verhitting biergist (telkens 150 gram), toonde door contrôle-proeven in gedeelten daarvan, dat de gist werkelijk steriel was en wreef de rest met zand, infusoriënaarde en glycerine-oplossing. Het sap hieruit met de hydraulische pers verkregen, werd vermengd met rietsuiker en een weinig thymol (antisepticum, dat de alcoholische gisting niet belet). Uit 20 cM³. sap en 8 gram suiker verkreeg hij in vijf proeven, bij 22° C., van $^1/_3$—$^3/_4$ gram koolzuur.

Deze proeven bewijzen met volslagen zekerheid, dat protoplasma niet in het spel is. Ze zijn de eerste, waarin zymase uit gedoode gist zeker in oplossing is gebracht. (*Ber. d. Chem. Geselsch.*, XXXIII, 3307.) R. S. TJ. M.

## PLANTKUNDE.

**Bestoeling der granen.** — Wintergranen plegen zich te vertakken, vóór zij

hunne halmen verheffen. Elke plant kan dan twee of meer halmen maken. Hoe vroeger zij gezaaid zijn en hoe ruimer zij staan, des te rijkelijker pleegt die vertakking te zijn. Het is duidelijk, dat men door dit proces van een gelijk aantal graankorrels een grooter aantal halmen kan hebben, dat men dus voor denzelfden oogst met een geringere hoeveelheid zaaigraan kan toekomen. In hoofdzaak hetzelfde geldt voor vele zomergranen.

Bij landgranen rekent men dan ook op deze uitstoeling, bij de veredelde granen echter in den regel niet; men zaait deze zóó dicht, dat zooveel mogelijk elke plant slechts één halm maakt. Ook leert de ondervinding dat de veredelde soorten zich in het algemeen minder vertakken dan de landgranen.

SCHRIBAUX heeft voor verschillende soorten van tarwe nagegaan, of de afzonderlijke aren eener zelfde plant aan elkander gelijk waren. Hij bevond dat dit volstrekt niet zoo was. De eerste, oudste aar, d. i. de aar van den hoofdstengel, is altijd de beste. Zij is de grootste, heeft de meeste korrels en ook het grootste gewicht aan korrels. Dan volgen de zij-aren, en wel vrijwel in de volgorde hunner ontwikkeling; hoe later zij komen, hoe kleiner en hoe armer aan korrels zij zijn. Trouwens dat de laatste zijtakken altijd zwak zijn en bij de cultuur onderdrukt behooren te worden, was sinds lang bekend. *Bordeaux*-tarwe, *Hunter*, en *Hallet's Victoria* dienden vooral voor deze proeven. Daarbij bleek tevens dat de eerste halm de sterkste is, en dus het beste stroo geeft en de kleinste neiging tot legeren heeft; tevens is hij het minst vatbaar voor ziekten en met name voor de roest. (*Landw. Jahrb.*, 1900, p. 589, vertaald uit *Journal d'agriculture pratique.*) D. V.

**Boletus luteus.** — Van dezen niet zeldzamen hoedzwam, welks hoed aan de onderzijde de tallooze gele buisjes met de sporen draagt, vindt men somtijds misvormde exemplaren, met een dikken, en naar boven toe veel dikker wordenden steel, die bijna geen hoed meer draagt, maar waarlangs het misvormde sporenweefsel omlaag loopt. VAN BAMBEKE heeft zulke individuën onderzocht en bevonden, dat de ziekte veroorzaakt werd door een parasitische schimmel. Deze behoort tot hetzelfde geslacht, *Hypomyces*, waarvan een soort de zoo gevreesde ziekte der eetbare champignons op de cultuurbedden veroorzaakt, terwijl een derde soort, *H. deformans*, den melk-paddestoel *Lactarius deliciosus* aantast Op de Boleten woekert *H. chrysospermus*, zoowel op *B. luteus* als op andere soorten van het geslacht. (*Bull Soc. roy. bot. Belgique*, T. 39, 1900, p. 7.) D. V.

**Planten-ivoor.** — Het endosperm van vele palmen is ivoorachtig, daar het voedsel in de dikke en harde celwanden afgezet is. Dit weefsel is een geliefkoosd praeparaat voor het onderzoek van de fijne plasma-armpjes, die, dwars door den wand heen, van cel tot cel gaan. Deze armpjes zijn hier van tweeërlei soort. Sommige loopen door de geheele dikte van den wand, andere alleen door de

vliezen, die de stippelkanalen van elkander scheiden. Gene liggen dus verspreid, deze in groepjes bijeen. Gene liggen vooral in de peripherische cellen van het endosperm, deze meer in de centrale cellen; zoo is het ten minste in het gewone planten-ivoor van *Phytelephas macrocarpa* en in dat van de europeesche palmsoort, *Chamaerops excelsa.*

Zonder voorafgaande fixeering laten zich deze plasma-armpjes zeer fraai demonstreeren, zoo men de praeparaten eenvoudig met methylviolet, saffranine of brillantblauw kleurt. (F. G. KOHL in *Berichte d d. bot. Ges.*, Bd. XVIII, Heft 8, p. 364.) D. V.

**Primula obconica.** — Algemeen bekend is thans de bewering, dat een aanraking met deze plant ontsteking in de huid kan veroorzaken, en even algemeen de ervaring, dat dit in zeer vele gevallen niet geschiedt. Het schijnt dat de eene plant vergiftiger is dan de andere. Dikwijls wordt de huid van de hand op vele plaatsen niet aangetast, terwijl bij denzelfden persoon de pols heftig ontstoken wordt. NESTLER heeft deze verschijnselen nader onderzocht. De oorzaak is gelegen in een kleverig geelachtig vocht, dat door de klierharen op de bladeren, stelen en zelfs op de kelken wordt afgezonderd. Het is voldoende dit vocht op een glaasje te brengen, door dit zacht over een deel der plant te wrijven, en dan het glas wederom op de huid af te strijken, om een ontsteking te bewerken. Zelfs gedroogde bladeren kunnen nog dit gevolg hebben.

Heeft men deze *Primula* aangeraakt en begint men jeuk te voelen, zoo moet men de huid zoo spoedig mogelijk van het aanklevende kliervocht reinigen. Zeepwater is hiertoe niet voldoende; sterke alcohol in watten of op een doekje geeft, na stevig wrijven, een goed resultaat. De werking houdt nog wel niet terstond op, maar duurt toch niet vele dagen of enkele weken, zooals anders soms het geval is. (*Berichte d. d. bot. Gesellschaft.*, Bd. XVIII, Heft 5 en 7.) D. V.

**Eiwitkristallen bij Lathraea Squamaria.** — In deze bladgroenlooze, met de bremrapen verwante boschplant zijn sinds langen tijd eiwitkristallen in de celkernen, als een zeldzaam en vreemd verschijnsel bekend. Onlangs heeft echter HEINRICHER dit gewas nader onderzocht en nu blijkt dat dit voorkomen slechts een bizonder geval van den algemeenen rijkdom dezer plant aan eiwit is. In alle organen: wortelstok en bloemstengel, bladschubben en wortels, ja zelfs in de haustoriën vindt men de cellen vol kleine eiwitkristalletjes, die vrij in het protoplasma liggen. Ze zijn zóó klein, dat men ze tot nu toe over het hoofd zag, terwijl die in de kernen veel grooter zijn. Zij liggen ook in de amyloplasten. In de ouder wordende deelen verdwijnen zij weder, hetzij dat zij verbruikt of naar de jongere vervoerd worden. Zeer oude stukken wortelstok bevatten nagenoeg geen eiwit meer, maar zij sterven dan ook weldra af. (PRINGSHEIM'S *Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. 35, Heft 1.) D. V.

# DIERKUNDE.

**Het aantal nog levende Americaansche bisons** werd 11 jaar geleden door HORNADAY op 1091 geschat, waarvan 256 in gevangen staat en 835 in 't wild, 't zij geheel, 't zij vrij in het Yellowstone-park rondloopend (zie *Bijblad*, 1892, 23). MARK SULLIVAN heeft thans een nieuwe telling beproefd en komt (Oct. 1900) tot een getal van 1024, waarvan 684 in gevangenschap en 340 geheel of half in 't wild. Die getallen zijn vertrouwbaar wat de eerste categorie betreft, doch de halfwilden, die in het Yellowstone-park kudden vormen en zoo goed mogelijk tegen stroopers beschermd worden, zijn ruw geschat en 't aantal geheel wilde bisons, dat o. a. 21 zou bedragen in de bergen van Colorado, is nog onzekerder. Van die in gevangen staat heeft men 259 in Texas en 110 in Montana, terwijl er 100 buiten America gehouden worden, waarvan 26 in Engeland.

Zooveel is evenwel zeker, dat het reeds in 1889 kleine aantal nog verminderd is. Op de geheel wilde in Britsch-America maken de Indianen vlijtig jacht en in het Yellowstone-park worden velen de prooi van roofdieren.

Wat de vermenigvuldiging der gevangen bisons tegenhoudt, is de omstandigheid, dat er veel meer stieren dan wijfjes geboren worden. In het Bronx-park in New-York is het eerste zelfs zoo goed als de regel. (*Nature*, 22 Nov. 1900.)

R. S. TJ. M.

# AARDKUNDE.

**Uitbarstingen van den Vesuvius.** — In een mededeeling van DE LORENZO aan de akademie te Napels wordt de verhoogde werkzaamheid van den Vesuvius, in Mei 1900, toegeschreven aan den buitengewoon aanzienlijken regenval in het vroege voorjaar. Het overvloedig door den kegel gesijpelde water zou doorgedrongen zijn tot de lava in de diepte en, in stoom omgezet, de onderaardsche ontploffingen veroorzaakt hebben, die men tot op den Posilippo, aan de andere zijde van Napels, gehoord heeft en die gevolgd werden door uitbarstingen, waardoor gloeiende lava tot een hoogte van 500 Meter werd uitgeworpen.

De verklaring klopt met de waarnemingen van SPALLANZANI, RATH, DANA enz. en met de uitkomst van proeven van DAUBRÉE. (*Rev. Scientif.*, 17 Nov. 1900.)

R. S. TJ. M.

# LANDBOUWCHEMIE.

**Over de beteekenis van humuszuur in de natuur** doet HUGO BORNTRAEGER mededeelingen. In vochtigen staat slorpt genoemd zuur aanzienlijke hoeveelheden ammoniak op, die het niet gereedelijk weer afgeeft, doch door de zuren der plantenkiemen gebonden en opgenomen worden, terwijl weer humuszuur afgescheiden wordt.

Onder bepaalde omstandigheden doet humuszuur, met medewerking van water en warmte, uit de plantenvezelen gom en suiker ontstaan. Dit blijkt uit proeven. Zoo verkreeg hij uit 600 gram plantenvezels, 20 gram humuszuur (Kassel's bruin) en 20 gram water, onder druk: 8 gram suiker en 20 gram plantengom.

Dat plantenvezelen of cellenstof door koken met sterke zuren (zwavelzuur, zoutzuur) en veel water suiker leveren, is niets nieuws, maar dat ook het zooveel malen zwakker humuszuur dit vermag, was nog niet bekend. Die suikervorming geschiedt alleen onder druk; zonder dien krijgt men, zelfs na lang koken, geen suiker. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1900, II, 1202.) R. S. TJ. M.

# VERSCHEIDENHEDEN.

**Overbrenging van de pest.** — Prof. A. CALMETTE hield den 14en November l. l., in *the Examination Hall of the Royal College of Physicians and Surgeons*, een lezing over de wijze, waarop de pestziekte wordt overgebracht.

In den loop dezer lezing wees hij in de eerste plaats op het merkwaardig feit, bij eenige pestepidemieën voorgekomen, dat alle gevallen in den aanvang een pneumonischen vorm hadden, zoodat de besmetting uitsluitend had plaats gehad langs de luchtwegen. In andere gevallen echter was die gekomen door de huid, hetzij na ontvelling, hetzij door den beet van vliegen, wandluizen of andere parasitische insecten. Tijdens de epidemie, die verleden jaar in Portugal heerschte, constateerde hij, met dr. SALBENI, een geval, waarin de besmetting zeker het gevolg was van wandluizen-beten.

HANKIN en SIMMOND hebben in Indië verschillende gevallen opgeteekend van individuën, die de pest hadden opgeloopen door het aanraken van zieke of doode ratten. Het was waarschijnlijk dat, in die gevallen, de overbrenging had plaats gehad door vlooien, die op de ratten leefden. Laboratorium-proeven toch bewezen, dat een gezonde rat onmiddellijk wordt aangetast, als hij met een zieke wordt opgesloten, en dat een gezonde rat gezond blijft, als men hem opsluit met een aan de pest gestorvene, die vooraf van vlooien is gezuiverd.

Op welke wijze ook de giftstof was opgenomen, de vermeerdering van de pest-bacil had eerst plaats in de lymphvaten en daarna in het bloed. (*Nature*, Nov. 22). V. D. V.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**De middellijn van Venus.** — Prof. F. J. J. SEE deelt in de *Astronom. Nachrichten* (No. 3676) de uitkomsten mede van tal van metingen, door hem, aan het Naval Observatory te Washington, met den draden-mikrometer verricht, ter bepaling van de middellijn van *Venus*.

Verschillende omstandigheden bemoeielijken deze metingen; als daar zijn, de groote verandering, die de afstand tusschen de planeet en de aarde en daarmede hare middellijn ondergaat, de irradiatie, die bij een zoo schitterend hemellicht van grooten invloed is, en andere.

Laatstgenoemde moeilijkheid werd bij deze metingen grootendeels opgeheven door het gebruik van de door SEE zelf het eerst in praktijk gebrachte schermen van gekleurde vloeistof, die tusschen het oog en den kijker worden aangebracht.

Het gemiddelde der uitkomsten, in 22 dagen verkregen, geeft een gemiddelden diameter van 16″ 8, met een waarschijnlijke fout: ± 0″ 022.

AUER leidde uit waarnemingen, door hem in 1874 en 1882 tijdens de overgangen van Venus verricht, voor de waarde der middellijn 16″ 82 af.

V. D. V.

**De Spaansche waarnemingen van de zoneklips op 28 Mei l. l.** — Van de hand van den heer INGUEZ, directeur van het observatorium te Madrid en leider van de expeditie, die door de Spaansche regeering werd belast met de waarneming dezer in een groot deel van Spanje totale zoneklips, is een voorloopig verslag verschenen aangaande de werkzaamheden dier expeditie.

Te Placensia, waar zij waarnam, was het weder gedurende het gansche verschijnsel bijzonder fraai en de lucht zóó helder, dat men de maanschijf nog twee minuten na het laatste contact geprojecteerd zag op de corona als achtergrond.

De expeditie had zich dit driedubbel doel meer bepaaldelijk voorgeschreven:

het aangeven van de tijdstippen der vier contacten, het vervaardigen van photo's van de corona en het bepalen van de ligging der groene streep in het spectrum van deze.

Men verkreeg vijf scherpe photo's van de corona, drie met de groote, twee met de kleine coronagraaf. Daarop waren de voornaamste protuberansen los van de corona, terwijl men op eene daarvan de uitloopers tot op een afstand van ongeveer drie middellijnen kon volgen.

De golflengte van de groene streep werd bepaald op 5297.3; NORMAN LOCKYER vond 5303.6 en CAMPBELL 5303.26 bij gelegenheid van de zoneklips in 1898.

Gedurende de eklips daalde de thermometer in de schaduw 4°, in de zon 8° C. (*Nature*, Dec. 20,) V. D. V.

# NATUURKUNDE.

**Bijdrage tot de geschiedenis der telegrafie.** — Onder bovenstaanden titel komt in *Drude's Annalen* een notitie voor van de hand van L. LEWIN, die om der curiositeit wille hier worde overgenomen:

„Voor eenigen tijd bezig zijnde met toxikologische studiën, trof mij in een vrij zeldzaam voorkomend werk: *De L'Ancre, L'incrédulité et mécréance du sortilège plainement convaincue, Paris 1622*, een mededeeling, die wellicht verdient in ruimeren kring bekend te zijn.

Onder de verschillende soorten van waarzeggerij, tooverij en anderen hocus pocus noemt de schrijver ook de *Arithmantie*, en, om duidelijk te maken wat hij daaronder verstaat, vertelt hij het volgende geval, dat ik woordelijk wil teruggeven.

„ „A l'Arithmantie se peut aussi rapporter, ce grand et beau secret qu' un Allemand fit voir au roy Henry le Grand, qui est l'industrie et dextérité de faire parler et entendre les hommes absens pour esloignez qu'ils soient, et ce par le moyen de l'Aimant. Il frotta premierement deux aiguilles d'Aimant, et puis les attacha separément en deux divers horloges, autour desquels estoient escrites et gravées en rond les vingt et quatre lettres de l'Alphabet: Si bien que lors qu'on vouloit dire ou faire entendre ce qu'on desiroit: on remuoit et dressoit la pointe de l'aiguille sur les lettres qui estaient necessaires pour composer et signifier tous les mots et paroles qu'il falloit: et à mesure qu'on tournoit et dressoit une aiguille, celle de l'autre horloge pour si distant et separé qu'il fust, suivait entierement ce mesme mouvement. Le Roy voyant un si beau secret luy deffendit de le divulguer, comme *pouvant porter des tres-dangereux advertissemens es armées et villes assiegées*. Outre que Mardobée qui traicte de la nature de l'Aimant en reprouve et prohibe la communication." "

Men kan van den van mystiek, bijgeloof en haat tegen het gezond verstand doortrokken schrijver van het boek niet verwachten, dat hij de inrichting van

den beschreven wijzertelegraaf nauwkeuriger zou kennen. Zooveel schijnt echter uit deze mededeeling te blijken, dat door een duitsche uitvinding reeds voor ongeveer 300 jaren een overseinen van woorden in letterschrift over aanmerkelijke afstanden mogelijk gemaakt werd, en wel door middel van magnetische krachten. Bijzonder interessant is het, dat juist de practische toepassing der uitvinding voor oorlogsdoeleinden op den voorgrond geplaatst wordt, en het zou wel belangwekkend zijn uitgemaakt te zien of Koning Hendrik IV of anderen later van deze uitvinding gebruik gemaakt hebben." J. N. K.

## CHEMIE.

**Telluurwaterstof**, tot nog toe niet in zuiveren staat verkregen, is door EDMUND ERNYEI, na vele vruchtelooze pogingen, op deze wijze electrolytisch bereid in zwavelzuur van 50 pct., dat het tellurium de negatieve pool vormde Stroomsterkte 220 volt. Hij verkreeg aldus 94—95 pct. van 't gewicht aan tellurium als telluurwaterstof, die hij door afkoeling met kooldioxyde in citroengele naalden liet kristalliseeren. Bij ongeveer — 54° smolten deze tot een groenachtig geel vocht. Bij lage temperaturen is de telluurwaterstof een kleurloos, giftig gas van zeer onaangenamen reuk. Zij wordt gemakkelijk ontleed, zelfs in toegesmolten buizen en nog beneden 0° C.; brandt met heldere, blauwe vlam, is oplosbaar in water en wordt aan de lucht oogenblikkelijk ontleed. In alkalische oplossingen geleid, doet zij tellurieden ontstaan; een oplossing van kaliumtelluriede zet aan de lucht tellurium in lange naalden af. De telluurwaterstof reduceert $Fe\,Cl_3$, $Hg\,Cl_2$, enz. en ontkleurt oplossingen van $I_2$ en $Br_2$. Dampdichtheid 65,1 ($H = 1$), wat aan de formule $Te\,H_2$ beantwoordt. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1900, II, 125—55.) R. S. TJ. M.

**Waarnemingen over de brandbaarheid van gasmengsels.** — Als men, volgens S. TANATAR, bij electrolytisch bereid knalgas minstens 11—12 pct. propyleen voegt, kan men 't gasmengsel niet meer doen ontploffen. Trimethyleen werkt als propyleen. Van methaan heeft men 22—24 pct. en van acetyleen 50 pct. noodig, om de ontploffing van 't knalgas te beletten. Als dit laatste 8—10 pct. propyleen bevat, dan blijft bij de ontploffing de waterstof zoo goed als onaangetast en verbrandt alleen het propyleen tot koolzuur en water. Volgens BERTHELOT'S beginsel van de grootste warmte-ontwikkeling, had juist de waterstof verbrand moeten zijn De verklaring is mitsdien te zoeken in de grootere reactie-snelheid van het propyleen. De verbranding van het laatste komt eerst tot stand, als de zuurstof in 't mengsel toereikend is om *alle* propyleen tot $CO_2$ en $H_2O$ te verbranden. Voor methaan onder knalgas gemengd geldt vrijwel 't zelfde; dat acetyleen sterker afwijkt, ligt aan de explosieve ontleding van dit gas, onder afscheiding van kool. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1900, II, 1169.) R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**Polyembryonie.** — ALFRED ERNST geeft in zijne dissertatie, opgenomen in *Flora* 1901, een overzicht van dit verschijnsel, dat in het plantenrijk bij honderden van soorten als toevallige afwijking zeldzaam voorkomt en bij anderen in alle of in vele zaden wordt gezien. Onechte polyembryonie noemt hij het aanéëngroeien van zaden (*Pirus Malus*, *Loranthus europaeus*, *Viscum album* *. Ook de deeling van den zaadkern (*Morus alba*, *Orchis Morio*, *Coffea arabica* * en het voorkomen van meer dan één embryozak in een zaadknop (*Cheiranthus cheiri*, *Rosa*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale*) leiden tot onechte polyembryonie. Extrasaccaal heet dit verschijnsel als òf de inwendige zaadhuid (*Allium odorum* *, òf het weefsel van de zaadkern, adventieve knoppen maken (*Funkia ovata* *, *Nothoscordon fragrans* *, *Citrus aurantia* *, *Evonymus latifolius*, *Opuntia vulgaris*). Dit is het meest gewone en meest bekende geval; de kiemen groeien in den regel slechts tot plantjes uit, als ook de eicel bevrucht is; alleen bij *Coelebogyne ilicifolia* doen zij dit ook zonder bevruchting. Vandaar de naam en de bekendheid van deze (tweehuizige) Euphorbiacee, waarvan de alleenstaande vrouwelijke planten kiembare zaden plegen te maken. *Allium odorum* * maakt, behalve de genoemde, ook nog intrasaccale bijkiemen, nl. uit de antipoden. Intrasaccale bijkiemen ontstaan ook bij andere planten, doch alleen uit de synergiden (*Glaucium luteum*, *Mimosa*-soorten, *Iris sibririca* *, *Lilium Martagon*, *Vincetoxicum officinale* * en *V. medium* *, *Taraxacum* en *Aconitum Napellus*). Eindelijk kunnen ook de eicellen zelven polyembryonie geven, hetzij zij zich verdubbelen vóór de bevruchting (*Santalum album*, *Sinningia*), of wel een kiemdrager maken, welks top zich splitst en twee of meer kiemen maakt (*Loranthus europaeus*, *Erythronium americanum* en *Tulipa Gesneriana*, d. i. onze gewone tulpen).

Hoe bij het ontstaan der synergiden-kiemen enz. de bevruchting geschiedt, weet men nog niet. Maar van belang is het, dat daardoor de opvatting der synergiden als rudimentaire eicellen wordt bevestigd. Bij de met een sterretje aangewezen soorten vindt men de polyembryonie in een groot aantal der zaden als regel, bij de overige vindt men haar als uitzondering. D. V.

**Een Vaatcryptogaam met zaden** beweert D. H. SCOTT als fossiel in een steenkolenlaag gevonden te hebben. Hij noemt het geslacht, dat tot de *Lycopodiaceeën* behoort en met *Lepidostrobus* nauw verwant is, *Lepidocarpon*, en onderscheidt er twee soorten van: *L. Lomaxi* en *L. Wildianum*. De kegels zijn als die van *Lepidostrobus*, maar zoowel de macrosporangiën als de microsporangiën zijn omgeven door een integument; de eersten hebben aan den top slechts een klein poortje of micropyle en bevatten elk één enkele macrospore.

De overeenkomst met een zaadknop der hoogere planten, b.v. met die van ver-

schillende Coniferen is dus hier zóó groot, dat men zeggen kan, dat deze fossiele wolfsklauwen de grens tusschen Cryptogamen en Phanerogamen overschreden hebben.

Deze „zaadknoppen" vielen als een geheel af, evenzoo de microsporangiën; de bevruchting moet op den grond of op het water plaats gevonden hebben. (Roy. Society, London 1900; *Botan. Centralbl.*, 1901, Bd. 85, N$^0$. 1, blz. 21).

D. V.

**Hoeveel stuifmeelkorrels zijn noodig voor één zaad?** — Een van de beroemdste proeven van KOELREUTER is zijn onderzoek, hoeveel stuifmeelkorrels op den stempel van een *Hibiscus* moeten gebracht worden, om alle zaden te doen rijpen. Hij vond dat hiertoe 5- à 6-maal zooveel korrels noodig waren als er zaden zijn. Tegenwoordig weet men, dat in elken zaadknop slechts één stuifmeelbuis kan indringen en de proef leert dus, dat slechts $^1/_5$ à $^1/_6$ van het stuifmeel goed genoeg ontwikkeld is om dit te bereiken. Uit die proef kon men verder afleiden, dat, in het gewone geval van overmatige bestuiving, de krachtigste en snelst groeiende buizen de zaadknoppen het eerst zullen bereiken en dus bevruchten. CORRENS heeft deze proef met de Jalappe (*Mirabilis Jalapa*) herhaald; hier maakt iedere bloem maar één zaad. Gemiddeld zijn daartoe vijf stuifmeelkorrels noodig, zoodat ook hier $^1/_5$ van dit poeder onbruikbaar is; de overigen blijven zonder te kiemen op den stempel liggen. Evenzoo vond hij dat op elke vier bloemen er gemiddeld één is, die, hoe goed ook bestoven, toch geen zaad voortbrengt.

Van belang is ook de vraag of planten, die ontstaan uit zaden van bloemen die met weinig stuifmeel bevrucht waren, minder sterk zouden zijn dan die tot welker voortbrenging een groote hoeveelheid stuifmeel (waaruit dus de beste korrel de bevruchting kon bewerken) gediend had. In den groei van deze twee groepen van planten was echter geen verschil te zien, wel een klein onderscheid in het gewicht, ten voordeele der laatsten. (*Berichte d. d. bot. Ges.*, XVIII, 1900, p. 422).

D. V.

**Pseudo-hermaphroditisme bij Nitella.** — Zoo noemt A. ERNST eene merkwaardige, door hem bij Zürich gevonden monstrositeit van *Nitella syncarpa*, waar, aan een paar vrouwelijke planten, alle oögoniën inwendig in onvolkomen antheridiën veranderd waren. In een normaal oögonium rust de eicel op een platte cel, die morphologisch voor aequivalent gehouden wordt met de manubriën of cellen, waaraan in het antheridium de draden ontstaan, waarin de spermatozoïden worden aangelegd. Uit die platte cel ontstonden nu op de bedoelde exemplaren eveneens zulke draden, nu eens rechtstreeks en weinig talrijk, dan weer, evenals in de antheridiën, talrijk en na voorafgaande vertakking. Daarbij mislukte dan de eicel steeds en niet zelden onderging ook de wand van het oögonium, uit de eigenaardig gedraaide cellen met het kroontje gevormd, misvormingen, b.v.

straalswijs uitstaan der niet aan elkander verbonden cellen. De ontwikkeling ging nu eens verder, dan weer minder ver; enkele malen werden de moedercellen der spermatozoïden aangelegd, maar tot de voortbrenging van deze laatsten kwam het nooit. De planten bleven dus geheel steriel. (*Flora* 1901, Bd 88, Heft I.)

D. V.

**Gynodioecie bij Myosotis palustris.** — Algemeen bekend is de Gynodioecie van den gewonen hondsdraf (*Glechomahederaceum*): sommige planten dragen groote bleekblauwe tweeslachtige bloemen, andere daarentegen kleinere, iets donkerder gekleurde, die vrouwelijk zijn, daar de meeldraden ontbreken. Minder algemeen bekend is echter, dat ook bij een aantal andere lipbloemige gewassen en bij enkele ruwbladigen hetzelfde verschijnsel voorkomt. Onder de laatsten noem ik als voorbeelden het slangenkruid (*Echium vulgare*) en *Anchusa officinalis*.

Van het gewone Vergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*) komt eveneens, naast de gewone, een vrouwelijke vorm voor. Zij werd door prof. MAC LEOD in België, en door K. FRITSCH bij *Graz* en in *Stiermarken* gevonden, en schijnt ook elders, naar de opgaven in verschillende flora's, vrij algemeen te zijn. Het schijnt namelijk dat wat in zulke werken als *Var. parviflora* beschreven wordt, niet anders is dan de vrouwelijke vorm, die ook hier, evenals bij den hondsdraf, kleinere bloemen draagt. In den regel komen beide vormen op dezelfde groeiplaatsen voor, doch de tweeslachtige meer dan de vrouwelijke; beide zijn vruchtbaar en geven zaad, waaruit voor elk wederom beide vormen opgroeien. (K. FRITSCH, *Ber. d. d. bot. Ges.*, Bd. XVIII, Heft 10, blz. 472).

Het zou van veel belang zijn, ook in onze flora naar het beschreven verschijnsel bij de genoemde en bij andere soorten te zoeken. Vooral ook om te weten, of hier en daar alleen de tweeslachtige vorm leeft en zich zuiver voortplant.

D. V.

## DIERKUNDE.

**De vischteelt in de Vereenigde Staten.** — De wetten, welke de vischvangst beperken, zijn zeer weinig talrijk in de Vereenigde Staten, maar men houdt zich ijverig bezig met de wederbevolking der wateren. Met dat bijzondere doel is in 1871 de commissie voor de visscherijen opgericht, die over dat onderwerp belangwekkende onderzoekingen verricht en ervaringen opgedaan heeft. Inzonderheid in 1898 heeft zij 38 vischteeltstations onderhouden en niet minder dan achthonderdzevenenvijftig en een half millioen eieren of hetzij volwassen hetzij jonge visschen uitgedeeld. (*La Nature* 27 Oct. 1900.) A. S.

**Het verstand van de mieren.** — Dit onderwerp, waarover reeds vele waarnemingen bestaan, gaf SUVERKROP aanleiding tot de volgende mededeeling. Hij had een doode wesp gelegd op eene plaats, waar mieren, die hij vaak bespiedde,

voorbij kwamen. De eerste mier die, het terrein verkennende, naderde, vergewiste zich van de grootte van het lijk, en vertrok haastig, om weldra terug te komen met een drom andere mieren. Sommige begonnen de weeke deelen van de wesp te verslinden, terwijl de anderen de hardere deelen afscheidden, om te bewaren voor den winter. Eene der mieren trok met dat doel aan een der vleugels, maar zij had dien nauwelijks eenige centimeters voortgesleept, of een windstoot sloeg haar met haren last ver achteruit. Na wanhopige pogingen om vooruit te komen, stapelde zij op den vleugel de dikste zandkorrels, die ze kon oplichten, en dat wel met het kennelijke doel, den wind te verhinderen, hem verder mee te sleepen; daarna ging zij drie andere makkers halen, aan welke zij klaarblijkelijk de moeilijkheid kenbaar maakte, waarin zij zich bevond. Zij gingen allen aan dien kant van den vleugel staan, waar zich de dikste ader bevond en begonnen hem op te rollen als een vaandel om zijn stok, daarna sneden zij de rol in drie stukken, en brachten die gemakkelijk naar den mierenhoop. (*La Nature* 27 Oct. 1900.) A. S.

**Amerikaansche sprinkhanen.** — KUNCKEL, teruggekeerd van eene tweejarige zending in de Argentijnsche Republiek, waar hij een laboratorium van op den landbouw toegepaste entomologie was gaan oprichten, geeft eene beschrijving van de sprinkhanen, welke Zuid-Amerika overstelpen. Deze zijn verwant aan die, welke men in Algerië aantreft en zij behooren dan ook werkelijk tot dezelfde soort.

De waarnemingen, door hem gedaan in den loop van reizen in de noordelijke provinciën der Argentijnsche Republiek en in Paraguay, evenals de onderzoekingen in zijn laboratorium doen hem besluiten, dat de Amerikaansche soort, evenals die van de oude wereld, tot volwassen staat gekomen, kleursveranderingen ondergaat volgens de jaargetijden. De roode kleur verschijnt in den winter, de geelachtige in den zomer, den tijd van het eieren leggen. De grijze kleur verschijnt in den herfst, vóór het tweede eieren leggen, om gedurende die gebeurtenis, geelachtig te worden.

Door deze waarnemingen wordt dus het aantal der vastgestelde variëteiten verminderd, daar de kleur aan de differentiatie te wijten is. (*La Nature*, 8 Dec. 1900.) A. S.

## AARDKUNDE.

**Steen- en bruinkool in Australië.** — JAMES STIRLING heeft in de „Imperial Institution" te Londen het volgende medegedeeld.

Australië bergt uitgestrekte kolenbeddingen, die totdusverre omstreeks een millioen ton hebben opgeleverd, hoofdzakelijk in Nieuw Zuid Wallis. Doch wat STIRLING vooral trof, is de rijkdom van Victoria aan bruinkool; alleen in de vallei Latrobe schat hij den voorraad daarvan op 30.000 millioen ton. Uit de

peilingen is gebleken, dat er lagen bij zijn van ongeveer 60 M., terwijl aan de oppervlakte beddingen voorkomen, die 20 M. dikte hebben en zonder aanleg van mijnen te ontginnen zijn. Naar de analysen te oordeelen, is de australische bruinkool beter dan de duitsche; bij de verbranding laat zij minder asch achter. (*Revue Scientifique*, 22 Dec. 1900.) R. S. TJ. M.

## GEZONDHEIDSLEER.

**Gebruik van gekookt water in de oudheid.** — Reeds de ouden wisten, dat bronwater het geschiktst was om te drinken en daarna rivierwater, terwijl men zich te wachten had voor water uit moerassen en dat niet helder was. Doch zij wisten ook, dat het raadzamer was verdacht water te koken. Volgens PLINIUS zou keizer NERO uitgedacht hebben om 't water te koken en daarna in glazen vaten te doen bekoelen door deze in sneeuw te zetten. „Zoodoende had men 't genot van ijskoud water, zonder de nadeelen van de sneeuw."

Toch, moge die wijze van afkoeling 't eerst door NERO zijn bedacht, het koken zelf was reeds vroeger in praktijk gebracht. Men leest toch in HERODOTUS (*Clio*, 188) naar de vertaling van dr. CH. M. VAN DEVENTER, over CYRUS: „De groote „koning trekt uit huis, wel voorzien van levensmiddelen en vee, en ook wordt „water medegevoerd uit de rivier Choaspes, die langs Susa stroomt, en daarvan „slechts drinkt de koning..... En als dit water van de Choaspes gekookt is, „voeren talrijke vierwielige muildierenwagens het in zilveren vaten mede en „volgen den koning, waarheen hij ook trekt." (*La Nature*, 22 Dec 1900).

R. S. TJ. M.

## VERSCHEIDENHEDEN.

**Verbruik van thee in Frankrijk.** — Van 1880—1899, dus in 19 jaar, is 't verschil tusschen in- en uitvoer van thee in Frankrijk van 408,885 kilo geklommen tot 876,900.

Dit is dus een vermeerderd verbruik van 114 pct., terwijl de bevolking maar zeer weinig aangroeide. Toch is Frankrijk nog op verre na geen theedrinkend land althans niet in vergelijking met Groot-Brittanje, waar het verbruik in 1897 boven de 100 millioen kilo kwam en in 1899 zelfs boven de 110 millioen.

De meeste thee wordt in Frankrijk uit China en Ceylon aangevoerd. Toch hoopt men die op den duur uit de eigene koloniën te betrekken: Annam, dat in 1897 zes en in '98 negentienduizend kilo leverde, zal — zegt men — in '99 reeds meer dan 60,000 hebben uitgevoerd. (*Rev. Scientif.*, 17 Nov. 1900.)

R. S. TJ. M.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Zonne-protuberansen.** — In eene verhandeling, getiteld *Sulle Grandi Protuberanze Solari*, deelt de heer UMBERTO MAZARELLA het volgende mede.

Van 1881 tot — en met — 1898, heeft men 504 protuberansen waargenomen, die minstens 90″, of 60.000 kilometers, hoog waren; daarvan kwamen er 235 voor in het noordelijk, 269 in het zuidelijk halfrond. De parallellen, tusschen welke men het grootste aantal, 108, heeft waargenomen, zijn die van + 20° en + 50° breedte. Evenzoo vond men tusschen de parallellen —20° en —50° het grootste aantal, 173. (*Memorie della Societa deglo Spettroscoprissi Italiani*).

V. D. V.

**De beweging van de aardpool.** — Uit de waarnemingen, die vóór 1890 te Pulkowa, Leiden, Washington, Berlijn, Cambridge en Madison (Wisconsin) zijn volbracht, heeft prof. S. C. CHANDLER de veranderingen in den jaarlijkschen component van de beweging der noordpool afgeleid.

Hij komt tot het resultaat dat de lijn der apsiden van oost naar west wentelt, in een richting dus tegenovergesteld aan die van de pool langs de baan en wel met een periode van gemiddeld 75 jaar, of ongeveer 5° jaarlijks. De duur der periode schommelt om hare gemiddelde waarde en de cyclus van deze schommelingen duurt ongeveer 60 jaar. (*Astronomical Journal*, Vol. XXI., N°. 489.)

V. D. V.

## CHEMIE.

**Gekristalliseerde peptonen.** — Het gelukte aan A. RÜMPLER om lijmpeptoon te doen kristalliseeren. Uitgangspunt was een gelatine-oplossing, die in een papiniaanschen pot onder een druk van 4 atmosferen zoolang verhit werd, totdat een uitgenomen proefje met een verzadigde oplossing van ammoniumsulphaat geen vliezige afscheidingen meer gaf, m. a. w. totdat de lijm geheel gepeptoniseerd was.

Bij de aldus verkregene peptoonoplossing wordt nu zoolang alcohol gevoegd tot dat even een troebeling gezien wordt. Men filtreert of ook men voegt zooveel droppels water toe, dat de troebeling weer verdwijnt. De heldere oplossing wordt nu onder een droogklok gezet, niet evenwel met zwavelzuur, maar met ongebluschte kalk, die aan de oplossing geen alcohol, maar alleen langzaam water onttrekt. Na maanden lang staan zet zich nu de stof af, die onder de loupe duidelijk kristallijn blijkt. RÜMPLER vergelijkt de door hem verkregene kristallen, zoowel wat grootte als vorm betreft, met die van rietsuiker als raffinade van gemiddelde fijnte. Een oplossing in water van deze kristalletjes gaf zeer fraai de aan peptonen eigen biureet-reactie. De moerloog gaf, na verwijdering van den alcohol, deze reactie niet en was derhalve vrij van peptonen.

Ook uit eiwit-peptoon (van MERCK in Darmstadt) werd een kristallijne massa op bovenstaande wijze verkregen. Na een paar maal omkristalliseeren ontstonden kristallen van eenige millimeter in doorsnede. De oplossing daarvan gaf eveneens de biureet-reactie.

RÜMPLER beveelt deze methode, die hij zelf met aanvankelijk goeden uitslag thans toepast op arabinezuur uit Senegalgom, (gezuiverd door herhaald oplossen in water en neerslaan met alcohol) in 't algemeen aan voor moeilijk kristalliseerende stoffen. Deze moeten natuurlijk oplosbaar in water zijn en onoplosbaar in alcohol. (*Ber. d. D. Chem Ges.*, XXXIII, 3474.) R. S. TJ. M.

**Internationale atoomgewichten.** — De *Deutsche Chemische Gesellschaft* geeft, sedert eenigen tijd, bij den aanvang van elk jaar een tabel der atoomgewichten, volgens de meest vertrouwbare gegevens opgemaakt, ten einde aldus voor alle chemische berekeningen tot een gewenschte eenheid te komen. In overeenstemming met den uitslag van het referendum, 't vorig jaar in alle landen der beschaafde wereld gehouden, is als éenheid aangenomen: O = 16, beantwoordende aan H = 1,01 of nauwkeuriger = 1,008. De in deze maat uitgedrukte atoomgewichten heeten voortaan de „internationale".

Toch is, om aan den wensch van sommigen tegemoet te komen die dit voor 't elementair onderwijs noodig achtten, nog een tweede tabel, onder den naam van „didaktische atoomgewichten", aan de eerste toegevoegd, waarin de H = 1 is gesteld, beantwoordende aan O = 15,88.

't Is te hopen dat die laatste tabel, die licht tot vergissingen aanleiding kan geven (e. a. onze ellendige dubbele tijdrekening: Greenwich en lokale) spoedig achterwege zal blijven. De leerling, aan wien men niet kan uitleggen hoe men er toegekomen is voor de proportie-getallen, die wij atoomgewichten heeten, zuurstof als éenheid te kiezen, maar toch deze niet = 1, maar = 16 te stellen, is nog niet rijp voor ander chemisch onderwijs, dan zóo elementair, dat daarbij in 't geheel geen atoomgewichten te pas komen.

De tabellen zijn vastgesteld door een commissie van drie in hooge mate be-

voegde leden: LANDOLT, OSTWALD en SEUBERT. In vergelijking met 't vorig jaar bevat zij 5 elementen meer: gadolinium, krypton, neon, thulium en xenon. In 't geheel 76 elementen. R. S. TJ. M.

**Ammonium-amalgama.** — De vraag of dit een ware chemische verbinding is, dan wel een mengsel van kwik en ammonia, schijnt nu door de onderzoekingen van ALFRED COEHN en DANNENBERG beslist.

Vóor 't bestaan der verbinding pleitte het feit, dat het lichaam 2 maten ammoniakgas ontwikkelde tegen 1 maat waterstof; ($NH_3$ tegen H), doch daartegen, dat het de zware metalen niet uit hun zout-oplossingen afscheidde, zooals kalium- en natrium-amalgama dit doen.

COEHN en DANNENBERG hebben nu allereerst de vóor 't bestaan der verbinding aangevoerde proeven van LEBLANC herhaald betreffende de polarisatie-waarde. Geheel analoog aan de alkalimetalen, vonden ook zij het ontledingspunt bij 1,24 Volt, terwijl dat voor omkeerbare waterstofontwikkeling aan een kwik-kathode bij 1,52 Volt ligt.

Wat het reduceerend vermogen betreft, dat LANDOLT niet kon aantoonen, waarschijnlijk omdat hij bij te hooge temperatuur werkte, maakten zij gebruik van een onder sterke afkoeling bereid ammonium-amalgama. Brengt men dit in een ijskoude oplossing van kopersulfaat, dan is de vorming van koperamalgama reeds met het bloote oog waar te nemen. Ook cadmium- en zinkzouten worden gereduceerd. (*Z. anorg. Ch.*, XXV, 430.) R. S. TJ. M.

**Eenvoudige manier om de zymase af te zonderen en hare werking te doen zien.** — Deze vond R. ALBERT zonder van een hydraulische pers gebruik te maken. De methode berust op het door BUCHNER gevonden feit, dat zymase, zonder verlies van haar suiker-ontledend vermogen, neergeslagen wordt door alcohol-aether.

Versche biergist wordt herhaaldelijk uitgewasschen en door zijgen en persen van aanhangend water bevrijd. Dan laat men daarvan 250 gram door een haarzeef in een mengsel van 3 Liter absoluten alcohol en 1 Liter aether vloeien, giet het vocht van de snel bezinkende gist af en verwijdert de rest daarvan door afzuigen. Men wascht ze nu nog met ongeveer $^1/_2$ Liter aether, ten einde den nog achter gebleven alcohol te verwijderen en breidt ze dan uit op filtreerpapier ter drooging. Men heeft zoo, in een uur tijds, circa 90 gram van een geelwit poeder, waarin geen enkele levende cel meer aanwezig is. Men kan zich daarvan overtuigen door de kweeking te beproeven in een gesteriliseerde mout-oplossing, of sneller onder 't mikroskoop met zeer verdunde oplossing van methyleenblauw, (1 : 50.000) die al de cellen sterk blauw kleurt: zeker teeken dat ze dood zijn.

Brengt men nu van dit poeder in de 5-voudige hoeveelheid van een rietsuiker-oplossing van 20 pct., dan begint bij kamertemperatuur na 1 uur, bij 38—40°

reeds na een half uur, een snel toenemende koolzuur-ontwikkeling, die ten slotte zelfs stormachtig wordt.

De gisting komt hier tot stand door de zymase, die zich nog in de gedoode cellen bevindt, maar door de nog intacte celwanden diffundeert. Om de zymase nu daaruit in een geheel heldere oplossing te brengen, die voor demonstratie proeven geschikt is, gaat men aldus te werk: 100 gram van het op beschrevene wijze verkregen gistpoeder wordt droog gewreven in een ruimen mortier met 200 gram zuiver kwartszand, daarop 200 cM$^3$ water toegevoegd en het wrijven nog 10 minuten voortgezet. Brengt men nu de massa op stevig filtreerpapier in een porseleinen zuigtrechter, dan kan men met behulp van een goed werkende waterstraal-pomp in korten tijd ruim 100 cM$^3$ van een donkerbruin gekleurd filtraat verkrijgen. Deze oplossing brengt gisting te weeg, doch is zeer verdund, waarom men ze doelmatig door een mengsel van 2 dln. alcohol + 1 dl. aether neerslaat. Uit 50 cM$^3$ verkrijgt men 2—3 gram van een geelwit neerslag, dat in 10—15 cM$^3$ water gemakkelijk oplost en na bijvoeging van een weinig infusoriënaarde helder filtreerbaar is. In dit filtraat brengt 4 gram rietsuiker, na oplossing, reeds bij gewone temperatuur bijna oogenblikkelijk levendige gisting te weeg, die dagen aanhoudt, zonder dat de oplossing troebel wordt. (*Ber. d. D. Chem. Ges.* XXXIII, 3775—3778.) R. S. TJ. M.

# DIERKUNDE.

**Kunstmatige Parthenogenesis.** — In de laatste jaren wordt men meer en meer opmerkzaam op het feit, dat de gewone bevruchting een dubbel proces is. Het is aan de eene zijde de prikkel voor de eicel om te gaan groeien en een nieuw individu te vormen, en aan de andere zijde de overbrenging der erfelijke eigenschappen van den vader op de eicel. Deze twee processen gaan niet noodzakelijker wijze gepaard; vooral moet men het mogelijk achten, dat de eerstgenoemde prikkel alleen kan voorkomen, zonder het andere. Men krijgt dan, hetgeen men parthenogenesis noemt: ontwikkeling der eicel tot een nieuw individu zonder de gewone medewerking van den vader.

Allengs zijn een aantal feiten bekend geworden, die hierop licht werpen. *Marsilia*, een watervaren, geeft zonder bevruchting enkele groeiende kiemen, en dit aantal kan kunstmatig verhoogd worden door een cultuur bij hoogere temperatuur. WINKLER en OUDEMANS (*Nachr. d. Ges d. Wiss Göttingen* 1900 Heft. II) hebben aangetoond dat spermavloeistof, na berooving van de spermatozoën, toch eicellen tot ontwikkeling kan brengen. Maar het belangrijkst is de ontdekking van LOEB (American Journ. of Physiol. IV, 1 Aug. 1900, p. 178), dat men in de eieren van Echiniden (zeeëgels) de spermatozoïden door een sterke, voorbijgaande water-onttrekking vervangen kan. Het beste werkt chloormagnesium in een oplossing van 12 pct., gedurende korten tijd, maar met andere zouten

en zelfs met rietsuiker kon hetzelfde resultaat bereikt worden. Men heeft dan kunstmatige parthenogenesis, en de zoo gevormde Echinidenlarven ontwikkelen zich even ver, als normaal bevruchte larven dit in aquariën kunnen doen.

Overeenkomstige verschijnselen hebben KLEBS bij *Spirogyra*, en TICHOMIROFF bij de eieren van zijdewormen waargenomen.

Men stelt zich voor, dat in de eicel een beletsel voor den groei aanwezig is, en dat dit, door de werking van de sperma-vloeistof, door water-onttrekkende middelen of door andere invloeden kan worden uit den weg geruimd. (A GIARD, *Cps. rs. Soc. Biologie*, Paris, 5 janvier 1901.) D. V.

**De voeding van sommige roofvogels.** — RÖRIG onderzocht den inhoud van de maag bij een aantal vogels, die voor den land- en boschbouw belangrijk zijn. Vooral wat de roofvogels betreft, zijn die onderzoekingen van gewicht, omdat zij niet alleen over het algemeen de waarnemingen van anderen komen bevestigen, maar tevens feiten en cijfers leveren, die in vele gevallen sommige vooroordeelen tegen bepaalde dieren bestrijden.

Zoo vond hij, dat van het geslacht *Astur* (havik) de havik (*Astur palumbarius*) en de sperwer (*Astur nisus*) zeer schadelijk zijn voor de kleine vogels, waaronder zoovele nuttige voorkomen. Van de 61 in den winter onderzochte sperwermagen, waaronder 4 ledige, bevatten: 1 vleesch, 12 overblijfselen van muizen en 44 overblijfselen van in het geheel 51 vogels, als gaaien (*Garrulus Glandarius*), leeuwerikken, meezen, geelvinken (*Emberiza citrinella*), goudhaantjes (*Regulus*), roodborstjes (*Sylvia rubecula*), lijsters (*Turdus*), musschen, sijsjes (*Fringilla spinus*), boomkruipers (*Certhia*), enz. In den zomer zouden waarschijnlijk minder muizen en nog meer vogels gevonden zijn.

Van het geslacht *Falco* (valk) zijn de Slechtvalk (*F. peregrinus*) en het Smelleken (*F. aesalon*) schadelijk, de Boomvalk (*F. subbuteo*) minder schadelijk, daarentegen de Torenvalk (*F. tinnunculus*) zeer nuttig, zoodat het zaak is dit weinig schuwe dier, herkenbaar aan de roodbruinachtige kleur zijner vederen en den waaiervormigen staart, niet te schieten. Bij 68 exemplaren toch vond men in 63 magen, resten van 108 muizen, en vele schadelijke insecten als keverlarven, meikevers, mestkevers, veenmollen, groote nachtvlinders, uilenrupsen, krekels, sprinkhanen, enz., in 3 alleen insecten.

Van de buizerden bevatten 138 magen van 169 gewone buizerden (*Buteo vulgaris*) overblijfselen van 384 muizen, en verder schadelijke insecten, soms in grooten getale; behalve enkele nuttige mollen, spitsmuizen en kikvorschen werden ook resten van 3 hazen, 1 patrijs en 1 fazant gevonden, welke echter volgens RÖRIG waarschijnlijk zieke of reeds gestorven dieren waren. In 77 magen van 95 ruigpootbuizerden (*B. lagopus*) bevonden zich overblijfselen van 313 muizen en 1 hamster, alsook van 1 (zieken?) jongen haas. — Het onderzoek van de Kieken-

dieven (*Circus rufus*, *C. cyaneus*, *C. cineraceus*) bracht niet veel licht; van de uilen werden o. a. de volgende, ten onzent inheemsche soorten onderzocht: Velduil (*Otus brachyotus*), 23 exemplaren, waarvan 4 met ledige magen; 1 maag bevatte een vrouwelijken vlinder (Spinner, Bombycide) met eieren, 17 overblijfselen van 24 muizen, 1 van 2 muizen en 1 lijster; — Boschuil (*Syrnium aluco*), 15 exemplaren, met 23 muizenresten in 12 magen, alsmede 1 mol in 1 maag, 2 magen ledig; — Ransuil (*Otis vulgaris*), 48 exemplaren, met overblijfselen van 77 muizen in 34 magen, 1 spitsmuis (*Sorex*) in 1, en 1 muis en 1 goudhaantje in 1 maag, en 12 magen ledig.

Interessant was het onderzoek van de door den ransuil uitgebraakte balletjes, bestaande uit de onverteerbare deelen, haren, beenderen, vederen, schubben, enz. van de prooi. In ongeveer 760 ballen werden de overblijfselen van 1684 muizen en van slechts 10 kleine vogels onderscheiden. Ieder balletje bevat dus de onverteerbare deelen van 2 of 3 muizen, en daar de uilen in gevangenschap één balletje per dag uitbraken, volgt hieruit, dat de ransuil 2 of 3 muizen per dag verslindt, wat voor een paar ransuilen per jaar, hunne jongen gedurende den nesttijd meegerekend, de opruiming beteekent van 2000 à 2500 muizen. (*Tijdschrift voor Plantenziekten*, 1900, 6.) A. S.

**Hymché.** — Sedert de merkwaardige ontdekking der huiden van den Neomylodon en het Onohippidium in een hol in Patagonië, had men zich reeds afgevraagd, of een van die dieren niet het geheimzinnige dier van Patagonië zou zijn, waarvan eenige reizigers gesproken hebben. ANDRÉ TOURNOUX, die twee wetenschappelijke onderzoekingen in die streken deed, heeft nu aan de Académie des Sciences mededeeling gedaan van de inlichtingen, welke hij van de inboorlingen omtrent dit nog niet beschreven dier, dat zij Hymché noemen, verzameld heeft. Op een zijner tochten zag hij zulk een dier uit het water komen met een kop zoo groot als van een puma, bedekt met bruine haren en met een kring van gele haren om de oogen, welke puntig uitliep naar het oor, dat geen uitwendige oorschelp bezat. Tevergeefs schoot hij er op. Dicht in de buurt, op een zandbank, vond hij echter het afdruksel van een poot met vijf teenen, 't welk door zijn metgezel, een inboorling, als het spoor van een Hymché werd bestempeld. Het zou de moeite waard zijn, zich van een exemplaar meester te maken, om na te gaan of het werkelijk een der dieren is, welke men tot nog toe voor fossiel hield. (*La Nature*, 19 janvier 1901.) A. S.

**De ademhaling van de schildpad** werd door RAPHAËL DUBOIS met Röntgenstralen bestudeerd. Het bleek dat daarbij de schoudergordel voor- en achterwaarts bewogen wordt, en dat de bekkengordel eveneens geringe bewegingen maakt. (*Notes de Physiologie*, Lyon.) A. S.

# HYGIËNE.

**Fabisme.** — Men heeft bij dieren, die zich met sommige soorten van leguminosen, klaver, lupine en meer bepaald de *Lathyrus cicera* voeden, min of meer ernstige gevallen van vergiftiging waargenomen, welke men heeft beschreven onder den naam van lathyrisme. Deze gevallen, welke zich meer door zenuw- dan door darmstoornissen, door duizelingen en door verlamming der ledematen onderscheiden, worden eveneens bij den mensch opgemerkt. BOURLIER, uit Algiers, was een der eersten, die den samenhang van de verschijnselen met de vergiftiging aanwees en er den naam van lathyrisme aan gaf. Hij had de ziekte in Kabylië bestudeerd, waar de schaarschte der oogsten en het vooruitzicht van hongersnood de Kabylen er toe gebracht had meel te gebruiken, bereid uit boonen van *Lathyrus cicera.* De boonen dezer leguminose, die de Arabieren Djillen-Bouguern noemen, werden wel vergiftig geacht, maar men gaf ze nu en dan, vermengd met gerst, zonder nadeel als voedsel aan vee en gevogelte. Zoowel in lichte als in zware gevallen begint het lathyrisme plotseling met gedeeltelijke of geheele verlamming der onderste ledematen, zonder veel pijn, waarop samentrekkingen der spieren en beven volgt, als gevolg van eene verandering in het ruggemerg. Het alcaloïde der plant, het vergiftige agens, ontvouwt zijne werking met voorliefde op het ruggemerg en de zenuwcentra. Kort geleden heeft men een ziekte leeren kennen, die, zooal niet gelijk in haar verloop, dan toch analoog in haar ontstaan is; onder de bevolking van sommige streken van Zuid-Italië, Sicilië en Sardinië, waar de gewone boon, *Vicia faba*, het hoofdvoedsel vormt, zag men op een goeden dag na het gebruik daarvan, hetzij door verworven aanleg, hetzij door andere, slechte hygiënische voedingsvoorwaarden, zwakte optreden, met hoofdpijnen, citroengele huidskleur, digestiestoornissen en brakingen. Deze ziekte, het fabisme, kan zeer ernstig en zelfs doodelijk worden, als niet energisch wordt ingegrepen. MONTANO nam zelfs waar dat bij gevoelige individuen de geur der bloeiende planten voldoende was, om fabisme of favisme te veroorzaken, alsook dat een zuigeling via de moedermelk deze ziekte kreeg, nadat de moeder van een boonenakker was teruggekeerd. STEVANI deelt zelfs het geval mede van een boer, die fabisme vertoonde, nadat hij in een deken geslapen had, welke bij den boonenoogst gebruikt was. De vraag is, of een alcaloïde of een micro-organisme de oorzaak is; de therapie bestaat in de eerste plaats uit onthouding van boonen en verder uit versterking en hygiënische voorschriften. (*La Nature*, 19 janvier 1901.)

A. S.

**Lathyrisme.** — HOLZINGER deelt mede, dat deze ziekte in verschillende streken van Italië, Algerië en Abessinië voorkomt na het gebruik gedurende drie à vier maanden van een leguminose, in Italië Cicerchia, in Algerië Moend Cjilben, in Abessinië Guója Baschetá genoemd, welke een derde van het voedsel uitmaakt. De ziekte, welke meestal in den herfst en bij jonge personen optreedt, kenmerkt

zich door kramp van de beenspieren, vooral van de kuiten en de buigers van het bovenbeen; doordat de beenen in het kniegewricht iets gebogen en naar binnen gericht worden en de voeten slechts met de teenen op den grond rusten, ontstaat een eigenaardige, karakteristieke gang, terwijl de reflexen verhoogd zijn, maar de sensibiliteit onaangetast blijft. (*Nevrologitschesky Wiestnik*, VII, 2.)

A. S.

## BACTERIOLOGIE.

**Moleculen en bacteriën.** — RUPPEL en RANSOM bepaalden, door middel van de RAOULT-BECKMANN'sche methode, het vriespunt van voedingsvloeistoffen vóór en na den groei van tetanus-(wondkramp-)bacillen, en vonden op die wijze verschillen in de samenstelling dier vloeistoffen. Na het groeien der bacillen was het vriespunt steeds lager, 't welk volgens de wetten van VAN 'T HOFF op vermeerdering der moleculen in die vloeistoffen wijst, waaruit de beide onderzoekers afleiden, dat bij de levenswerking der tetanusbacillen splitsingsprocessen meer op den voorgrond treden dan synthetische (opbouwende). Een direkte samenhang tusschen verlaging van vriespunt en giftigheid der cultuurvloeistof werd niet gevonden. (*Zeitschr. f. physiolog. Chemie*, XXVII, 1, 2.) A. S.

## VERSCHEIDENHEDEN.

**Ophooping der bevolking in groote steden.** — Volgens de jongste gegevens telt men aan steden van meer dan 100.000 inwoners, in:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Groot-Brittanje en Ierland | 38 | Frankrijk | 15 |
| Duitschland | 33 | Italië | 12 |
| Vereenigde Staten | 28 | Oostenrijk-Hongarije | 7 |
| Rusland | 17 | Nederland | 4 |

R. S. TJ M.

**Invloed van de vochtigheid der lucht op het brandstoffenverbruik.** — Uit proeven, in Amerikaansche hoogovens genomen, is gebleken dat men voor de fabrikatie van een ton (1016 Kilo) ijzer van 90—120 Kilo cokes *meer* behoeft wanneer de lucht zeer vochtig, dan wanneer zij bijzonder droog is. In de hoogovens treedt de lucht warm in, doch, gelijk te begrijpen is en bovendien geconstateerd werd, heeft die overigens zeer voordeelige vóór-warming geen invloed op haar watergehalte.

Een verklaring is wel overbodig; wat men voor 't inleiden der chemische processen in de hoogovens behoeft is alleen de zuurstof der lucht, die cokes verbranden moet ter verkrijging van $CO_2$ en van een hooge hitte; *alle* andere bestanddeelen: stikstof, waterdamp, rooven alleen warmte zonder nut. (*La Nature* 12 janv. 1901). R. S. TJ. M.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**De nieuwe ster in Perseus.** — Dr. RODOLPH COPELAND, van het Royal Observatory te Edinburgh, meldt, in *Edinburgh Circular*, N⁰. 45, het volgende:

In *Perseus* werd, den 21en Febr. l.l., te 14 u. 40 min. G. T., door den hier woonachtigen dr. T. D. ANDERSON, eene nieuwe ster ontdekt, wier benaderde plaats dr. ANDERSON stelt op 3 u. 24 min. Rechte klimming en 43°24′ Noorder declinatie.

Den 22en, te 6 u. 58 min. G. T. schatte ik de *Nova* op 0.3 grootte, helderder dan α *Tauri* en te 8 u. 10 min. gelijk aan *Procyon* (α Canis minoris), met welke ster zij vrij wel in kleur overeenkwam.

Den 23en, te 8 u. 10 min. G. T., vonden dr. HOLM en de heer CLARK de nieuwe ster 0.2 grootte, helderder dan *Capella.* (α Aurigae).

Met een rechtziend spectroscoop, op den 6-inch refractor, vertoonde zich het spectrum volkomen continu. De groote spectroscoop, naar Cooke, gaf op het 15-inch equatoriaal aanvankelijk denzelfden indruk als het kleinere instrument; maar, bij scherper toezien, zag dr. HOLM ongeveer een half dozijn Fraunhofersche strepen, tusschen D en F. Het spectrum van de *Nova* is dus, voor het tegenwoordige, van hetzelfde type als het zonnespectrum, maar zwak ontwikkeld. De schrijver had nog gelegenheid het bestaan dezer strepen door eigen waarneming te bevestigen; maar de hemel werd meer en meer bewolkt, voordat hare positie volkomen kon bepaald worden.

Omstreeks dien zelfden tijd verkreeg de heer HEATH een photo, op een tijd, toen alle naburige sterren door nevel waren verduisterd.

Uitgenomen gedurende een zeer korten tijd op den 28en, was de hemel hier sedert den 22en geheel met wolken bedekt.

De *Nova* werd nog ontdekt door den heer J. E. GORE te Dublin op den 22sten, te 11 u. 15 min., plaatselijke tijd, en door de heeren W. B. DODD en H. WAKE, te Whitehaven, op den 23en.

Nog doet Sir N. LOCKYER omtrent deze zelfde ster, in een brief aan de *Times*, de volgende mededeeling omtrent de resultaten van waarnemingen, door hem verricht aan het Solar Physics Observatory te South Kensington.

1. Het spectrum doet sterk denken aan dat van *Nova Aurigae.*

2. Minstens twee lichtbronnen zijn in de ster begrepen: één met een spectrum, uit donkere strepen saâmgesteld, één dat voornamelijk de strepen geeft van hydrogenium, helium, asterium en calcium.

3. Eenige van de heldere strepen zijn waarschijnlijk omgekeerd.

4. De verbreeding der strepen is aanmerkelijk grooter dan bij *Nova Aurigae.*

5. Door vergelijking met een op dezelfde plaat ontworpen spectrum van *Bellatrix* blijkt, dat het midden van de heldere strepen vrijwel de normale positie in het spectrum inneemt.

6. De middelpunten van de heldere en donkere lijnen zijn echter zoover van elkander gescheiden, dat hun afstand wijst op een verschil van 100 mijlen per sekonde in de snelheid der beide lichtbronnen, in de richting van de gezichtslijn.

7. Voorzooverre is na te gaan uit een zeer korte waarneming, tusschen wolken op Vrijdag (21 Februari) gedaan, scheen de ster dezelfde grootte te behouden. Heden avond (25 Februari) was zij helderder dan *Aldebaran* ($\alpha$ Tauri) en weinig minder helder dan *Cappella* ($\alpha$ Aurigae). (*Nature*, Febr. 28.) V. D. V.

**De Leoniden van November l.l.** — Zooals men weet stelde de sterrenregen, die dit jaar omstreeks het midden van November bijzonder overvloedig had moeten zijn, alle waarnemers in Europa te leur. Zelfs van hen, die te Parijs met een luchtballon zich boven de wolkenlaag hadden verheven, was de oogst gering.

Nu komt van de Astronomical Society te Toronto het bericht, dat zij van haren vice-president, den heer STUPART, directeur van het observatorium te Toronto, de volgende aanteekeningen ontving, hem door een waarnemer te York Factory (Hudsons-baai) toegezonden.

15 Nov. 1900. Very general display of shooting stars. Some very big ones N. W. to S. E. Sky full in shoals.

16 Nov. Shooting stars seen until daylight. Scared the people; they thought it was the end of the world.

Uit deze mededeelingen zou dan blijken dat toch de Leoniden in November zich vertoond hebben. Dan moet gedurende den tijd, dat de aarde zich door den ring van meteoren bewoog, hun baan onzen dampkring, naar de zijde waartoe zich de aarde bewoog hebben gesneden in punten, bijzonder gunstig gelegen ten opzichte van den horizon van York Factory. V. D. V.

**De constante der aberratie.** — Uit waarnemingen, door hem aan het observatorium te Philadelphia volbracht, zijn door den heer C. L. DOOLITTLE de

volgende correcties van Struve's constante der jaarlijksche aberratie afgeleid:

| | |
|---|---|
| 1892—1893 | 20″552 |
| 1894—1895 | 20″537 |
| 1896—1898 | 20″580 |
| 1898—1900 | 20″542 |

(*Astronomical Journal*, No. 490). V. D. V.

**Veranderlijkheid van de planeet Eros.** — De veranderlijkheid van *Eros*, de planeet op wier belang voor de wetenschap in 't algemeen wij in dit tijdschrift de aandacht vestigden, eene veranderlijkheid, waarop reeds OPPOLZER had gewezen, wordt bevestigd door twee bij de *Acad. des Sciences* ingezonden stukken.

In het eene, van den heer M. F. ROSSARD, die haar, met korte tusschenpoozen, in de nachten van 14, 15, en 16 Februari waarnam, wordt gewezen op eene veranderlijkheid met korte periode:

| | u. | min. | | | u. | min. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Febr. 14 | 9 | 43 | minimum. | Febr. 16 | 7 | 34 | maximum. |
| | 10 | 48 | maximum. | „ | 8 | 56 | minimum. |
| „ 15 | 8 | 10 | maximum. | „ | 10 | 3 | maximum. |
| | 9 | 32 | minimum. | „ | 11 | 30 | minimum, |
| | 10 | 44 | maximum. | | | | |

tusschen de grenzen: 9.3e en 11e grootte.

In het andere, van den heer M. CH. ANDRÉ, wordt de periode op 6 uur en het karakter der veranderlijkheid met dat van ν *Pegasi* gelijk gesteld. (*Comptes rendus*, Vol. CXXXII, pp. 396—398). V. D. V.

**Een nieuwe component van de beweging der pool.** — In het *Astronomical Journal* (Vol. XXI, N° 490) doet prof. S. C. CHANDLER een voorloopige mededeeling aangaande de ontdekking van een nieuwe component van de beweging der aardpool. Hij vond, dat er, nevens de reeds bekende 428-daagsche en jaarlijksche, nog een andere variatie bestaat, die een periode van 436 dagen heeft en een straal van 0″.09, veel kleiner dus dan die der andere.

Voor verdere bijzonderheden verwijzen wij naar boven aangehaald opstel.

V. D. V.

**Afmetingen van Saturnus.** — Naar een aantal metingen, volbracht, door prof. SEE, van Washington-Observatory, bedraagt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| De uitwendige middellijn van den buitensten ring v. *Saturnus* | 40″.304 | of | 278.768 |
| de inwendige van dien ring | 34″.787 | „ | 240.610 |
| de uitwendige van den centralen ring | 33″.951 | » | 234.827 |
| de inwendige van dien ring | 25″.952 | „ | 179.501 |

de equatoriale middellijn van de planeet .................. 17″.448 of 120.682
de polaire middellijn .................................. 15″.681 „ 108.457
(*Astron. Nachr.*, Bd. 154, N° 3686—7) V. D. V.

# CHEMIE.

**Aantoonen van arsenicum in bier.** — In Engeland hebben, naar bekend is, in den laatsten tijd vele gevallen van vergiftiging plaats gehad door 't gebruik van met arsenik verontreinigd bier. Uit het onderzoek is gebleken, dat dit arsenicum met de als mout-surrogaat door de engelsche brouwers gebezigde glucose in het bier kwam, terwijl deze glucose bereid was uit zetmeel door behandeling met ruw, arsenikhoudend zwavelzuur.

ALFRED C. CHAPMAN, éen der scheikundigen die zich met het onderzoek van deze bieren bezig hield, bediende zich voor 't aantoonen van het vergift uitsluitend van de methoden van MARSH en van REINSCH, dewijl men hierdoor het arsenicum in substantie verkrijgt. Hij geeft aan de laatste der twee genoemde methoden de voorkeur, omdat zij, bij gelijke gevoeligheid, gemakkelijker in de uitvoering is.

Van 't bier worden 300—500 c.M.$^3$ met eenige droppels HCl aangezuurd en op een zandbad verhit, om den alcohol te vervluchtigen. Men voegt nu nog $^1/_5$ van 't volume bier zuiver zoutzuur toe en brengt er kopergaas in, opgehangen aan een koperen draad. Is het gaas, na een uur zwak koken, nog volkomen blank, dan is daardoor bewezen dat het bier vrij is van rattekruit of althans daarvan minder bevat dan 1 deel op 1 millioen gew. deelen.

Is op het gaas eenig beslag zichtbaar, dan wordt het snel met water afgespoeld en met alcohol en azijnzuur gewasschen. Men droogt het door het voorzichtig boven een kleine vlam te houden, vouwt het op en en brengt het in een nauw, aan één eind toegesmolten buisje. Van 't gesloten eind af verhit men nu het schuins gehouden buisje tot roodgloeiens en verkrijgt aldus het arseentrioxyde gesublimeerd. Het kan onder 't mikroskoop, enz., verder op zijn identiteit onderzocht worden.

Van glucose en dergelijke stoffen neemt CHAPMAN 50 gram, lost op in 200 cM$^3$ water, zuurt aan met cM$^3$ zoutzuur en gaat voorts te werk als boven.

Hij heeft enkele malen ook sporen van As in bier gevonden, dat uit zuiver mout gebrouwen was en zelfs herhaaldelijk ook in verschillende mout-soorten, hoewel in minimale hoeveelheden. Of dit As uit de kolen stamt, bij 't drogen van de gekiemde gerst gebezigd, of uit de gerst zelf, laat hij onbeslist.

(*Chem. Centr-Bl.* 1901, I, 419). R. S. TJ. M.

**Nogmaals seleen in zwavelzuur.** — Daar het zwavelznur, waarin SCHLAGDENHAUFFEN en PAGET herhaaldelijk seleen aantoonden (jaarg. 1900, *Bijblad*, blz.

65), uit fransche fabrieken stamde, heeft N. A. ORLOW duitsch en russisch zwavelzuur op deze verontreiniging gekeurd, doch met negatieven uitslag. Alleen *ruw*, russisch zwavelzuur bevatte seleen en wel tot een bedrag van 0,24 per mille.

Wat de wijze van aantoonen betreft, houdt hij de reactie met codeïne voor minder vertrouwbaar, daar de tegenwoordigheid van andere stoffen (b.v. ijzerzouten, oxydeerende stoffen) invloed op de kleuring heeft en volgens SERGEJEW zelfs zuiver zwavelzuur met codeïne eene purperroode kleuring zou te weegbrengen. (*Chem. Centr-Bl.* 1897, II, 664).

Hij geeft daarom de voorkeur aan de reactie met zwaveligzuur, die bij verwarming zeer gevoelig zou zijn. Voegt men bij 2 dln. zwavelzuur 2 dln. water en 2 dln. van een zwaveligzuur-oplossing, dan ontstaat terstond in de koude een rood neerslag bij een gehalte van 0,3 pct. $H_2 Se O_3$. Is dit bedrag tien maal kleiner, dan komt dit eerst na eenige dagen, of bij verwarming na eenige uren. Bij een gehalte van 0,003 pct. krijgt men aanvankelijk slechts een lichtroode verkleuring, doch op den duur ook nog een gering neerslag. (*Chem. Centr-Bl.*, 1901, I, 480.) R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**Eiwitvorming in groene planten.** — Een bijzonder geschikt materiaal hiervoor vormt het eendenkroos, en vooral de kleine *Lemna minor*, die men eenerzijds in reageerbuizen kweeken kan, onder dezelfde voorzorgen voor steriliteit als bij bacteriën gevolgd worden, en die men anderzijds in haar geheel onder het microscoop kan onderzoeken. In de reageerbuizen kweekt men ze op zuivere en steriele oplossingen van de stoffen, die zij moet opnemen, en die zij te zamen tot eiwit moet verwerken. Deze zijn rietsuiker of druivensuiker in verbinding met een stikstofbron. Het licht is daarbij onnoodig, slechts een gunstige temperatuur wordt vereischt. Met rietsuiker kan *Lemna* op deze wijze uit ureum en uit glycocol, met druivensuiker uit ureum, glutamine, asparagine, ammoniumchloride en ammoniumsulfaat eiwit maken. Men kan daarbij rechtstreeks aantoonen, dat de gegeven stoffen als zoodanig, en niet krachtens een voorafgaande ontleding, in het kroos worden opgenomen. (B. HANSTEEN in *Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. XXXIII, blz. 417.) D. V.

**Ontkieming van Naaldboomen.** — In het donker ontkiemende zaden van Coniferen worden groen Eene uitzondering hierop maakt *Ginkgo biloba*. Evenzoo worden de kiemplanten van Ephedra in het donker groen, daarentegen niet die van *Cycas* en *Zamia*. Cupressineeën worden daarbij donkergroen, *Larix* echter slechts lichtgroen. *Araucaria* kan, in het donker, boven de zaadlobben, nog een aantal bladeren maken, die dan eveneens een groene kleur aannemen. Voor dit proces is echter altijd een gunstige temperatuur noodig; is de omgeving te koud zoo

treedt de kleur niet, of slechts in mindere mate op. (A. BURGERSTEIN, *Ber. d. d. Bot. Gesellschaft*, Bd. XVIII 1900, p. 168). D. V.

**Verspreiding van Viscum en Cuscuta.** — Deze beide parasieten zijn kalkminnende planten; zij worden in hunne verspreiding voor een goed deel beheerscht door het kalkgehalte van den grond, waarop hunne voedsterplanten leven. De verspreiding van de vogellijm hangt, zooals bekend is, van de lijstersoort *Turdus viscivorus* af. Maar binnen het gebied van dien vogel vindt men haar wel in kalkstreken, niet in andere streken, ook wanneer deze rijk aan populieren, linden, appelboomen en andere voor haar geschikte soorten zijn. In België gaat de verspreiding, zooals nauwkeurige onderzoekingen van E. LAURENT leeren, bijna volkomen parallel met de geologische gesteldheid van den grond. Namen en Luik, en in mindere mate de provincie Brabant, zijn kalkstreken; in de beide eerste is *Viscum album* algemeen, in Brabant minder talrijk, doch bijna overal verspreid.

Klavervelden, die door *Cuscuta* worden geteisterd, hebben op kalkrijken grond en bij stikstofbemesting daarvan het meest te lijden; bij phosphaatbemesting echter het minste. (*Bull. Agric. Belg.*, 1901). D. V.

## PHYSIOLOGIE.

**Scherpte der zintuigen bij zienden en blinden.** — GRIESBACH (*Vergl. Untersuch. üb. d. Sinnesschärfe Blinder und Sehender*) komt bij zijne vergelijkende onderzoeking van de scherpte der zintuigen bij zienden en blinden tot de volgende conclusies. In het onderscheidingsvermogen voor tastindrukken bestaat in den arbeidsvrijen tijd over het algemeen geen opmerkelijk verschil tusschen blinden en zienden, waarbij kleine verschillen ten gunste van de zienden spreken. Bij blindgeborenen is het tastvermogen iets minder ontwikkeld dan bij zienden, in enkele gevallen is bij de eerstgenoemden het overige sensorium ook aangetast. Blinden voelen vooral met den top van den wijsvinger minder goed dan zienden, en er blijkt bij hen dikwijls een verschil tusschen het gevoelsvermogen der beide wijsvingers te bestaan. Ook hebben blinden, om met de hand een tastwaarneming te verkrijgen, een sterkeren indruk noodig dan zienden. In het vermogen om de richting, van waar het geluid komt, waar te nemen (het localisatievermogen voor geluidsrichtingen), bestaat geen verschil tusschen zienden en blinden, het varieert bij beiden even sterk en is in hooge mate individueel; de geluidsrichting wordt door beiden beter waargenomen bij het gebruik van beide ooren dan van één oor. De gehoorwijdte is voor beiden niet verschillend, terwijl een betrekking tusschen gehoorwijdte en localisatievermogen niet bestaat; ook de reukscherpte is bij blinden en zienden hetzelfde. Blinden worden meer door handenarbeid, vermoeid, en blinden van denzelfden leeftijd in meerdere mate daardoor dan

door geestelijken arbeid, wat bij zienden van denzelfden leeftijd niet het geval is; de vermoeienis door geestelijken arbeid bij zienden en blinden van denzelfden leeftijd treedt zoo goed als even snel op, maar eerder nog bij blinden. Zoowel onder blinden als zienden zijn vele personen, die in meerdere of mindere mate verkeerd waarnemen, en wel het meeste met het huidgebied van het jugum, het minste met de vingertoppen; die verkeerde waarnemingen nemen zoowel bij blinden als bij zienden toe met verhooging van het aantal prikkels en van den druk, worden meer veroorzaakt door puntige dan door stompe voorwerpen, en bij kleinere afstanden der geprikkelde huidplekken. Deze verkeerde waarnemingen zijn physiologisch en treden eerst na meerdere prikkels op; zoowel bij blinden als bij zienden moeten zij van de pathologisch onjuiste waarnemingen onderscheiden worden (*Pflüger's Archiv.*, Bd. LXXV). A. S.

**Winterslaap bij vleermuizen.** — KÖNINCK bevond dat vleermuizen in den winterslaap niet anders op vergiften als: strychnine, coffeine, muscarine, pilocarpine, reageeren dan de overige zoogdieren, alleen traden de vergiftigingsverschijnselen, als de vleermuizen direct uit den winterslaap kwamen, later op. Evenals koudbloedige dieren verdragen zij groote doses tetanusvergift en infectie met tetanusbacillen, en vertoonen eerst bij verwarming tot 22 à 25° vatbaarheid. Gedurende den winterslaap bestaat een aanzienlijke vermindering van zuurstofverbruik en koolzuuruitscheiding. De bloedsdrukking stijgt na het ontwaken snel, alsmede de temperatuur, tengevolge van de vermeerderde chemische processen. In diepen winterslaap kunnen vleermuizen het bijna twee uren in een zuurstofvrije atmospheer uithouden (SPALLANZANI), in zuurstofarme lucht leven zij langer dan wanneer zij in wakenden toestand zijn Eveneens kunnen zij in den slaaptoestand tot $^1/_{80}$ verdunning der gewone atmosfeer een uur lang verdragen, alsook langen tijd zuurstofonttrekking langs chemischen weg, namelijk door vergiftiging met lichtgas en blauwzuur. In zuurstofvrije omgeving, in een waterstofatmosfeer, was de productie van koolzuur niet verminderd, maar integendeel verhoogd, zoodat hieruit volgt dat de koolzuurproductie van het levende organisme onafhankelijk van de zuurstofopname geschiedt. (*Arch. f. Anat. u. Phys*).
A. S.

## DIERKUNDE.

**Het aantal hersencellen van den mensch.** — HELENA THOMPSON heeft, gesteund op de uitkomsten van HAMMERBERG, het aantal zenuwcellen van de hersenschors des menschen geteld, en komt tot het cijfer van 9.200.000.000. (*Journ. of compar. Neur.*, IX, 2.) A. S.

**Het zien van dieren in water en in lucht.** — BEER (*Die Accommodation des*

*Auges in der Thierreihe*) bevond dat waterdieren met hoog ontwikkelde oogen (cephalopoden en been-visschen) bij rust van het oog bijziend zijn en actief voor de verte accommodeeren.

De cephalopoden accommodeeren door middel van een meridionaal in den voorsten oogwand bevestigde spier, welke het corpus ciliare naar achteren trekt; bij de visschen bestaat een spier, die de lens terugtrekt, *m. retractor lentis.* De oogen der in de lucht levende gewervelde dieren zijn voor de verte ingesteld; actief accommodeeren voor de nabijheid is hun mogelijk, wat bij de hoogere gewervelde dieren geschiedt òf door verwijding van de lens van het netvlies, òf door meerdere kromming van de lens. De slangen bezitten een afzonderlijke irisspier, welke de lens in de richting van het hoornvlies vooruitdrukt. Bij alle hoogere gewervelde dieren wordt de lens in den toestand van rust op verschillende wijzen in lichte kromming gehouden. Bijna in alle dierklassen ontbreekt bij eenige soorten de accommodatie, en meestal zijn dit dieren die 's nachts uitgaan en in het licht sterk vernauwde pupillen hebben. Geen camera-oog is zonder verandering in lucht en water voor denzelfden afstand ingesteld, zoodat waterbewoners in de lucht zeer bijziende worden en luchtbewoners onder water vèrziende; slechts weinige amphibiotisch levende dieren maken hierop eene uitzondering. (*Wien. Klin. Wochenschr.*, 98, 42). A. S.

**Het geheugen der visschen.** — EDINGER heeft de meeningen verzameld omtrent de vraag, of visschen een geheugen hebben. Er kon slechts worden uitgemaakt dat de aangeboren zucht om te vluchten door gewennen verminderd kan worden, en dat in de plaats van den optischen of chemischen prikkel, welke gewoonlijk tot de voedselopname aanleiding geeft, eveneens door gewennen een andere prikkel, b.v. het optische beeld van dengeen die voedert, gesteld kan worden. Hoewel de visschen dus wel een eenvoudig geheugen hebben, bewijst niets verder dat bovendien nog associatieve denkprocessen zouden bestaan (*Beil. z. Allg. Ztg.*, 241, 242). A. S.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Nova Persei.** — In de *Astronomische Nachrichten* (Bd. 154, N$^{0}$. 3693) deelt prof. H. C. VOGEL de uitkomsten mede van uitmetingen, door hem volbracht op photo's van het spectrum der onlangs ontdekte ster in *Perseus.*

De spectra liggen tusschen de strepen $\lambda$ 3740 en $\lambda$ 5800. De golflengten zijn bepaald door vergelijking met die van het spectrum van $\beta$ *Orionis* (Rigel) en in tafels verzameld. Ook wordt in het opstel aangetoond, dat de strepen van waterstof, calcium, magnesium en silicium afkomstig zijn.

Nog blijkt, dat de verplaatsing der strepen op eene snelheid in de richting der aarde wijst van ongeveer 700 Kilometers in de sekonde. Alleen de verplaatsing der strepen H en K van calcium maken hierop een uitzondering; uit haar zou blijken, dat de ster ons met een snelheid van slechts 45 Kilometer per sekonde nadert.

Sedert *Nova Persei* hare grootste helderheid bereikte (23 Februari), nam die ster trapsgewijze af, eerst, tot den 13$^{en}$ Maart, vrij snel verminderende en dan iets langzamer tot den 17$^{en}$.

Sedert dezen datum hadden er periodieke schommelingen plaats: in ongeveer drie dagen toch nam de ster eerst af tot eene van de 5.5$^{e}$ grootte, om daarna weder tot eene van de 4.7$^{e}$ grootte te stijgen. Zoo werden er minima waargenomen op den 19$^{en}$, 22$^{en}$, 25$^{en}$ en 28$^{en}$ Maart. Op de avonden van den 30$^{en}$ en 31$^{en}$ Maart en van den 1$^{en}$ April daarentegen was de ster van de 4.2$^{e}$, 4.3$^{e}$, 4.4$^{e}$ grootte; zoodat er òf tusschen deze waarnemingen minima lagen, die aan de waarneming ontsnapten, òf de periode een verandering heeft ondergaan. Het is dus noodig, dat het licht van *Nova* zoo dikwijls mogelijk wordt waargenomen, indien men wil, dat de tijden, waar binnen dergelijke variatiën vallen, nauwkeurig vastgesteld worden. (*Nature*, April 4, blz. 540). V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**Geluidsleer en architektuur.** — Het is van algemeene bekendheid, dat som-

mige zalen den naam hebben van een goede „acoustiek" te bezitten, terwijl andere in dit opzicht te kort schieten, zonder dat het veelal mogelijk is, van een en ander de juiste oorzaak aan te wijzen. Op dit gebied heerscht de meest vage „empirie" nog oppermachtig. Toch schijnt het zeer wenschelijk en niet onmogelijk om die empirie op wetenschappelijken grond te vestigen. Deze gedachtengang heeft blijkbaar den heer WALLACE C. SABINE geleid, toen hij een reeks van onderzoekingen begon over „Architectural Acoustics". Het resultaat dier onderzoekingen is verschenen in de *American Architect* en later in een afzonderlijke brochure, van welke de heer E. BOUTY in het *Journal de Physique* een uittreksel geeft.

Wanneer een aanhoudend en gelijkmatig geluid op een punt van een zaal wordt voortgebracht, dan is de intensiteit van het door een toehoorder waargenomen geluid de resultante van de golf, die van de geluidsbron onmiddellijk tot hem komt, en van het ontelbare aantal verstrooide of teruggekaatste golven, die hem de wanden en alle aanwezige voorwerpen toezenden. Houdt het oorspronkelijke geluid op, dan blijven de terugkaatsingen toch nog een tijd aanleiding geven tot een geluidswaarneming: men hoort een *galm*. Van den duur van dien nagalm nu hangt de kwaliteit van een zaal grootendeels af en de heer SABINE stelde zich dan ook hoofdzakelijk ten doel, om dien tijdsduur te bepalen en na te gaan welke omstandigheden er op van invloed zijn. Hij stelde in een zaal een orgelpijp op, die absoluut geen bijgeruischen gaf, en bepaalde met een chronometer den tijd, die verliep tusschen het afsluiten van het blaaswerk en het oogenblik, dat geen geluid meer werd waargenomen. Wanneer de proeven in de stilte van den nacht geschiedden, bleken zij tot zeer constante uitkomsten te leiden.

Eenigszins verrassend was het, dat de plaats van den toehoorder in de zaal van weinig invloed bleek. Bekleeding der wanden, zitplaatsen, enz., alsmede de aanwezigheid van meer of minder publiek was daarentegen van grooten invloed; door weeke bekleedingen wordt de duur van den galm verkort, daar zij het geluid absorbeeren. Het was zelfs mogelijk deze absorptie in een bepaalde eenheid uit te drukken.

Onderstelle men eens, dat in een zaal een venster van een vierkanten meter oppervlakte geopend wordt. Door dit venster zal nu geen geluid meer worden teruggekaatst; het absorbeert dus een zekere hoeveelheid en maakt den tijdsduur van den galm met een bepaald bedrag kleiner. Sluit men het venster en bekleedt men daarentegen een bepaalde oppervlakte der zitbanken met doek, dan zal men die oppervlakte zóó kunnen kiezen, dat de verkorting van den galm even groot als te voren is. Men kan dan zeggen, dat zooveel $M^2$. bekleede zitting evenveel absorbeeren als één $M^2$. venster, of ook, dat een $M^2$. doek evenveel opslorpt als een bepaalde vensteroppervlakte.

Hieronder volgen eenige van de verkregen cijfers; zij geven het absorbeerend vermogen van een $M^2$ aan, wanneer dat van een venster van een $M^2$ als eenheid wordt aangenomen.

| | |
|---|---|
| Open venster | 1.000 |
| Houten wand | 0.061 |
| Bepleisterde houten wand | 0.034 |
| Stoelen met houten zittingen | 0.039 |
| Stoelen met gevulde leêren zittingen | 1.10 |
| Oostersche tapijten | 0.29 |
| Linoleum vloerbedekking | 0.12 |
| Auditorium (per vierkanten meter) | 0.96 |
| Auditorium per persoon | 0.44 |
| Een enkele vrouw in de zaal | 0.54 |
| Een enkele man in de zaal | 0.48. |

Wanneer men nu nog in aanmerking neemt, dat de duur van den galm bij gelijke omstandigheden in gelijkvormige zalen recht evenredig is met de lengte-afmetingen, dan ziet men, dat het mogelijk wordt, de acoustische kwaliteit van een zaal te berekenen. Zoo heeft SABINE een concertzaal te Boston aan berekening onderworpen: het doel was om een acoustiek te verkrijgen zoo nabij mogelijk komende aan die van het Gewandhaus te Leipzig. Niettegenstaande de zalen in bouw en afmetingen veel verschillen, schijnt het toch aan SABINE gelukt te zijn om, door geschikte keuze van bekleeding, enz., beide zalen acoustisch gelijk te maken. J. N. K.

**Werking van ultraviolette stralen op metaaloppervlakken.** — De ontlading van een negatief geëlektriseerden metalen geleider door het licht heeft des te sneller plaats, naarmate het metaaloppervlak beter is schoongemaakt. Heeft de bestraling eenigen tijd geduurd, dan wordt de ontladende werking geringer. Men zou geneigd kunnen zijn, deze verandering aan oxydatie door de vochtige lucht toe te schrijven; zooals H. BUISSON echter aantoont, zijn het de ultraviolette stralen van een bepaalde breekbaarheid, die een eigenaardige verandering van de oppervlakte veroorzaken.

Als stralenbron was de zon meer geschikt dan de elektrische lichtboog, daar de laatste te veel werkzame stralen uitzendt en de ontlading daardoor te snel plaats heeft, om fijnere onderscheiden te laten onderkennen. De bestraalde plaat bestond uit zink of aluminium, het best uit geämalgameerd zink. Onmiddellijk na het poetsen is de snelheid der ontlading zeer groot, wordt dan geregeld kleiner en eindelijk nul; deze vermindering heeft des te sneller plaats, naarmate het licht rijker is aan ultraviolette stralen. Laat men de plaat verscheidene uren in het donker, dan gedraagt zij zich bij vernieuwde bestraling zoo, alsof zij nooit aan het licht was blootgesteld geweest.

De door het licht teweeg gebrachte wijziging openbaart zich ook in een verandering van het potentiaalverschil tusschen twee metalen. Twee metaalplaten geven in het donker een bepaald potentiaalverschil; wordt de eene plaat be-

straald, terwijl de andere in het donker blijft, dan krijgt het potentiaalverschil een andere waarde. Deze waarde verandert gaandeweg, eerst snel, dan langzamer, om na een bepaalden tijd tot de eerste waarde van vóór de bestraling terug te keeren. De meeste metalen: aluminium, zink, koper, tin, lood, antimonium, bismuth, geälmalgameerd zink, zijn na de bestraling meer elektronegatief; de verandering kan tot 0.12 volt bedragen. Platina alleen gedraagt zich omgekeerd en wordt meer positief. Enkele metalen, goud, zilver, ijzer, vertoonen het verschijnsel slechts zwak.

De potentiaalverandering heeft niet onmiddellijk plaats, maar toch zeer spoedig. Na 30 secunden bestraling bereikt zij de helft van de eindwaarde; na twee minuten heeft zij die waarde bijna volledig bereikt. Een rood of geel glas verhindert de werking der stralen bijna geheel, een groen glas laat de helft, een kleurloos glas nagenoeg de totale werking door. Daaruit zou men kunnen opmaken, dat het uiterste violet, dat door glas geabsorbeerd wordt, niet werkzaam is. Zoo staat de zaak evenwel niet. Het directe booglicht brengt in het geheel geen potentiaalverandering te weeg, die evenwel dadelijk optreedt, wanneer tusschen lamp en metaal een glazen plaat wordt gebracht. De stralen van zeer groote breekbaarheid bewerken n.l. óók een potentiaalverandering, maar in omgekeerden zin als de minder breekbare violette en ultraviolette stralen en heffen de werking van dezen op. Bij zink was die omgekeerde werking nog duidelijker op te merken. Werd dit door booglicht bestraald, dan was de verandering niet nul, maar positief; een tusschengezette glasplaat maakte ze negatief, evenals directe zonlichtbestraling. Er is dus een bepaalde golflengte, bij welke de werking omkeert; voor zink is deze ongeveer 0.31 $\mu$. Bij koper en aluminium was zulk een omkeering niet waar te nemen.

De versch geämalgameerde zinkplaat vertoonde ook een chemische verandering van hare oppervlakte, wanneer zij blootgesteld geweest was aan de door de gaten van een schermpje doorgelaten zonnestralen. Onder den invloed van jodiumdampen vertoonde zich op de plaat een afbeelding van het scherm, daar het jodium de niet bestraalde deelen meer aantastte dan de andere.

Een verandering der optische eigenschappen van een bestraald metaaloppervlak kon niet worden waargenomen. (Overgenomen uit het *Zeitschrift für Phys. u. Chem. Unterricht.*) J. N. K.

## CHEMIE.

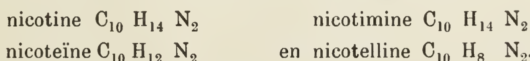
**Inactief nicotine.** — AMÉ PICTET en A. ROTSCHY hebben, op gelijke wijze als dit met andere optisch-actieve verbindingen gelukt is, uit het links draaiend nicotine een inactieve base bereid van overigens gelijke eigenschappen. Daartoe verhitten zij de verdunde oplossingen van het aan zout- of zwavelzuur gebonden nicotine, in toegesmolten buizen, op 200—210° C. Na 113 uur was van 't chloorhydraat, na 43 uur van 't sulfaat de langzaam afnemende draaiing nul geworden.

In alle andere opzichten (dichtheid, brekingsvermogen, reuk, oplosbaarheid) was 't alcaloïde onveranderd gebleven en ook de zouten toonden geen verschillen. Men moet dus aannemen, dat het inactief gemaakte nicotine niet een racemische verbinding is, maar een mengsel van rechtsdraaiend met het voor de helft onveranderd geblevene naar links draaiend. Door twee uur lang de inactieve base aan een temperatuur van —79° bloot te stellen (in een mengsel van vast koolzuur en aether) werd zij dik vloeibaar (e. a. de natuurlijke, links draaiende), maar zij kristalliseerde niet tot een racemische verbinding. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIII, 2353.) R. S. TJ. M.

**Nieuwe alcaloïden in tabak.** — Dezelfde scheikundigen hebben, bij gelegenheid van een nicotine-bereiding in groote hoeveelheden, in tabak nog naar andere basen gezocht. Ze gingen daarbij van de overweging uit, dat in planten, die alcaloïden bevatten, doorgaans meer dan één, vaak zelfs een groot aantal saâm voorkomt.

Als punt van uitgang diende geconcentreerde tabaksloog van een sigarenfabriek in Vevey, verkregen door drogen Kentucky-tabak korten tijd met lauw water uit te trekken en vervolgens te concentreeren in vacuo tot 40° Baumé. Uit 100 Kilo tabak werd 11.4 Kilo van zulk extract verkregen, met gemiddeld 10 pct. nicotine, dat door bijvoeging van sterke natronloog en distillatie met waterdamp overging. Zoowel uit het overgegane ruwe nicotine, als uit de rest der distillatie werden nieuwe basen afgezonderd Het eerste bevatte als bijmengsel een secundaire base, die door herdistillatie onder verminderden druk (10 m.M.) en beneden 113° C. geïsoleerd werd en door binding aan de benzoyl-groep gezuiverd. Dit lichaam, isomeer met nicotine, is *nicotimine* genoemd. Van het tweede (de distillatie-rest) werd meer dan 100 Liter herhaaldelijk met aether uitgeschud (later bleek, dat men in 't vervolg beter zal doen daarvoor chloroform te nemen) en aan den aether de alcaloïden onttrokken door verdund zoutzuur en door bijtende natron weer vrijgemaakt. Zoo werd een olie verkregen, die tusschen 240°—300° overging en die, behalve nicotine, — aan de eerste distillatie met stoom ontkomen — door gefractioneerde distillatie twee nieuwe basen opleverde: één vloeibare, tusschen 266°—268° kokend, en *nicoteïne* gedoopt: $C_{10} H_{12} N_2$ en één vaste, tusschen 300° en 310° overgaande, van de formule $C_{10} H_8 N_2$ en *nicotelline* genoemd.

Er zijn dus nu bereids vier alcaloïden in den tabak bekend:



nicotine $C_{10} H_{14} N_2$ nicotimine $C_{10} H_{14} N_2$
nicoteïne $C_{10} H_{12} N_2$ en nicotelline $C_{10} H_8 N_2$.

Van de hoeveelheden, waarin de drie nieuw ontdekte in den tabak voorkomen, laat zich alleen zeggen, dat die zeer gering moeten zijn. Uit de geconcentreerde loogen (door onvolledig uittrekken van tabak bereid en dus voor dezen geen maatstaf) verkregen zij uit 10 Kilo: ± 1000 gram nicotine, 20 gram nicoteïne, 5 gram nicotimine en 1 gram nicotelline.

Wat de eigenschappen betreft:

*nicoteïne* is kleurloos, waterhelder vocht, kookp. 267° (ongecorr), bij —79° C dik vloeibaar. Reuk herinnert aan pieterselie en pyrrol. Smaak in verdunde waterige oplossing brandend en bitter. Soortelijk gewicht 1,0778. Oplossing in water sterk alkalisch Oplosbaar in de organische vloeistoffen. Viermaal minder sterk linksdraaiend dan nicotine; ook de zouten draaien naar links (verschil met de naar *rechts*draaiende nicotine-zouten). Is, evenals nicotine, een twee-zurige, bitertiaire base. Het lukte niet, nicoteïne, door opname van $H_2$, in nicotine om te zetten, toch staat het daarmee in eenvoudig verband en geeft het met sterk salpeterzuur eveneens nicotine-zuur;

*nicotelline* kristalliseert in witte zuiltjes, die bij 147°—148° smelten. Kookt even boven 300°. Weinig oplosbaar in koud, goed in kokend water, chloroform, alcohol, benzol, slecht in aether en petroleumaether. Smaak iets brandend, niet bitter. Waterige oplossing verkleurt lakmoes niet. Vervluchtigt niet met waterdamp. Vormt met HCl een kristalliseerend zout, waarvan de oplossing door Pt $Cl_4$ en Au $Cl_3$ neergeslagen wordt. De constitutie schijnt afwijkend van nicotine en nicoteïne; geen aethyleenbinding en waarschijnlijk geen pyrrol-kern;

*nicotimine*, kleurloos vocht, tusschen 250°—255° onontleed kokend, met waterdamp vluchtig en met koud water en al de gebruikelijke organische oplossingsmiddelen mengbaar. Reuk scherp en walgelijk. Waterige oplossing reageert sterk alkalisch. Geeft met zoutzuur een in zuilen kristalliseerende verbinding, wier oplossing direct neergeslagen wordt door Pt $Cl_4$, Au $Cl_3$ en $H_gCl_2$. De verbinding met salpeterigzuur (lichtgele olie) geeft intensief de LIEBERMANN'sche reactie.

Van de drie nieuwe alcaloïden was er alleen van het nicoteïne genoeg beschikbaar voor voorloopige physiologische proeven. Volgens deze, die op kikvorschen genomen zijn, is het nog sterker gift dan nicotine, waarmee het in werking overigens veel overeenkomst vertoont. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIV, 696.)

R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**Stuifmeelkorrels van Carex.** — De stuifmeelkorrels ontstaan in het algemeen daardoor, dat de moedercel zich in vier gelijke cellen deelt, die elk tot een pollen-korrel worden. De gewone Zegge of *Carex* maakt hierop een uitzondering. Hier toch ontwikkelt zich van de vier dochtercellen er slechts éene, de andere worden verdrongen en grootendeels geresorbeerd. Daarbij blijft dan de wand der moedercel bestaan, omkleedt den korrel en vormt de exine. De geheele stuifmeelkorrel is dus eigenlijk hier een tetrade, en men vindt dan ook de overblijfselen der drie rudimentaire cellen tusschen zijne wanden liggen.

Men heeft hier een merkwaardige analogie, in de mannelijke sexueele cellen, met wat voor de vrouwelijke de regel is. Daar toch ontwikkelt zich, bij vele

Vaatkryptogamen van de tetrade slechts ééne cel tot macrospore en bij de Phanerogamen algemeen slechts ééne der vier tot embryozak. Alleen bij *Casuarina* en enkele andere soorten groeien er meer tetradecellen tot embryozakken uit. (H. O. JUEL in *Pringsh. Jahrb. f. Wiss. Bot.*, Bd. 35, blz. 649). D. V.

**Embryozak van Larix.** — De embryozak ontstaat door de deeling van een moedercel in vier cellen, een zoogenoemde tetradendeeling, waarbij eerst vier kernen ontstaan, voordat ook de protoplasten zich deelen. Bij de eerste splitsing der tetradendeeling vindt de reductie van het aantal der kernlissen of chromosomen tot op de helft plaats. Zij is analoog met de overeenkomstige deeling der stuifmeelmoedercellen en wordt, in tegenoverstelling met gewone of homoeotypische kerndeelingen, heterotypisch genoemd. Zij is echter nog slechts in enkele gevallen voldoende waargenomen, zoo bij *Allium* en *Helleborus* door STRASBURGER, bij *Helleborus* en *Podophyllum* door MOTTIER, bij *Bignonia* door DUGGAR, bij *Antennaria* door JUEL. Deze laatste voegt thans aan die reeks *Larix sibirica* toe.

Hier liggen de tetraden in een reeks, de onderste daarvan wordt embryozak; de reductie van het aantal chromosomen vindt bij de eerste deeling der moedercel plaats; dit aantal blijft bij de tweede deeling onveranderd en evenzoo bij alle verdere deelingen, die het prothallium in den kiemzak doen ontstaan. (*Jahrb. f. Wiss. Bot.*, Bd. 35, blz. 626). D. V.

## PHYSIOLOGIE.

**Het elektrisch orgaan van Torpedo.** — RAPHAËL DUBOIS onderzocht met negatief resultaat het elektrische orgaan van *Torpedo maculata* en *oculata* op glycogeen en suiker en trekt daaruit het besluit, dat de bij de ontlading verbruikte energie afstamt van de omzetting van eiwitverbindingen. (*Notes de Physiologie*, Lyon ) A. S.

**Het elektrisch orgaan na zenuwdoorsnijding** werd door GARTEN onderzocht. Tot den achtsten dag was geen verandering van den slag waartenemen; daarna was het orgaan verzwakt, zoowel bij direkte als bij indirecte prikkeling, en op den negentienden dag was de prikkelbaarheid verdwenen. Histologisch werden veranderingen in de gangliëncellen van het elektrische orgaan en in de ascylinders van de zenuw gevonden, doch de eindvertakkingen waren volkomen behouden gebleven, hoewel zij na langeren tijd ook degeneratieverschijnselen vertoonden. Bij curare-vergiftiging trad verhooging van de centrale prikkelbaarheid op, na volkomen vergiftiging door zeer groote doses absolute onprikkelbaarheid direkt en indirekt. Voor veratrine-vergiftiging was het orgaan zeer gevoelig, zoodat kleine doses al reeds totale onprikkelbaarheid verwekten. Door middel van den rheotoom kon het verloop van den slag van het vergiftigde orgaan alsdan niet

onderzocht worden, omdat de vermoeienis te snel intrad; met den capillair-elektrometer bleek, dat in plaats van den snel verloopenden slag een langdurende elektriciteitsontwikkeling plaats vindt. De veratrine-proeven geven niet het recht de elektromotorische werkzaamheid aan de spieren van het orgaan toe te schrijven en, daar de direkte prikkelbaarheid tegelijk met de indirekte verdwijnt, is die aanname ook hoogst onwaarschijnlijk. (*Centralbl. f. Physiol.*, XIII, 1.)

A. S.

**Aanpassing van organen aan het milieu.** — BOUVIER vermeldt, dat tot *Bathynomus* behoorende, op pissebedden gelijkende isopoden, welke het zeestrand bewonen, ook tot op 2000 meter diepte in zee voorkomen Het blijkt dan dat de ademhalingsorganen geheel veranderd zijn, om zich aan de gewijzigde levensvoorwaarden in de diepte aan te passen, en dat het aantal oogjes (ocellen) tot op 3000 vermeerderd is, ten einde de phosphoresceerende schemeringen, welke in die diepten voorkomen, te kunnen waarnemen. (*La Nature*, 16 mars 1901.)

A. S.

## PALAEONTOLOGIE.

**Belangrijke ontdekking van fossielen.** — AMALITZKY deed in 1899 belangrijke ontdekkingen van permische fossielen te Sokolki in het gouvernement Vologda, Rusland. Aan de oevers der Dwina bevindt zich een steile helling, overdekt met zand, waarin beenderen, schelpen en overblijfselen van varens gevonden worden. De beenderen zaten zoo vast in den steen, dat het moeilijk was ze te determineeren. Onder de photographieën, door AMALITZKY van zijne vondsten gemaakt, verdient vooral vermelding die van het groote en vreemde dier, *Pareiasaurus* genaamd. Dit dier gelijkt veel op den fossiel van O-Afrika, onder den naam van *Pareiasaurus Baini* door SECLEY beschreven, maar de kop is naar verhouding minder dik en de nek langer. Alle beenderen der ledematen zijn slanker, inzonderheid de teenen. AMALITZKY ontdekte tot twintig *Pareiasaurus*-skeletten, waaronder eenige van 4 M. lengte, vier 2 M. lange op Rhopalodonten gelijkende skeletten van reptielen en overblijfselen van Dicynodonten, Dinosauriërs en Stegocephalen. Opmerkelijk is vooral, dat men in de permische formatie eene dergelijke opeenhooping van groote viervoetige dieren aantreft. Hunne gelijkenis met de reptielen van O.-Afrika, welke voor het meerendeel tot de trias gerekend worden, vertoont een onmerkbaren overgang van de wezens op het einde der primaire en in het begin der secundaire periode. Ook van ander standpunt bezien is de ontdekking van AMALITZKY van gewicht; immers door haar is vastgesteld, dat in de primaire periode eene fauna en eene flora, welke men tot nog toe tot Indië en O.-Afrika beperkt achtte, teruggevonden wordt op 60° N.B. (*La Nature*, 9 mars 1901.)

A. S.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Komeet** *a* **(1901).** — Op Vrijdag den 26en April meldde een telegram van dr. GILL, dat op het observatorium te Kaapstad een nieuwe komeet was gezien. Zij was zeer schitterend en had een drievoudigen, ongeveer 10° langen staart.

Deze komeet werd aan den oostelijken horizon, twee uren voor zonsopgang, waargenomen en naderde snel de zon, zoodat men verwachten kan dat zij nog schitterender zal worden, als zij door het perihelium zal zijn gegaan.

Uit een mededeeling aan de *Times* van zijn correspondent te Sydney blijkt, dat deze komeet het eerst is gezien op verschillende plaatsen in Australië; zij stond toen in de nabijheid van *α Tauri*.

Ook aan het Yerkes-observatorium, in Wisconsin, zag men de komeet in den vroegen morgen van Zaterdag, ongeveer 15° ten noorden van de zon. Waaruit blijkt, dat zij sedert den vorigen morgen, met betrekking tot haren stand zooals die aan de Kaap was gezien, snel was voortgegaan in noordwestelijke richting. Zij was daar vijftien minuten na zonsopgang nog zichtbaar en is de meest heldere komeet, die in de laatste negentien jaar zich vertoond heeft. V. D. V.

**Nova Persei.** — In *Astronomische Nachrichten* (Bd. 155, N°. 3701) deelt prof. VOGEL eenige bizonderheden mede omtrent zijne laatste waarnemingen van de nieuwe ster.

Hij geeft de resultaten der metingen van zeven tusschen Hα en Hβ gelegen strepen in het spectrum, die betrekking hebben op sodium, helium en misschien op magnesium.

In hetzelfde tijdschrift (N°. 3705) geeft de heer J. PLASSMAN een reeks van schattingen, naar Argelander's bekende methode, van de helderheid van *Nova Persei* tusschen den 23en Februari en den 27en Maart. In vele gevallen toonden waarnemingen, gedurende denzelfden nacht verricht, veranderingen in het licht van de ster.

Latere mededeelingen getuigen voor de groote veranderlijkheid dezer merkwaardige ster, zoowel in lichtsterkte als in kleur.

Zoo was zij, naar mededeelingen van dr. K. GRAFF, van het Urania-observatorium te Berlijn, gedurende de tweede helft der maand Maart een ster, begrepen tusschen de grootten 3 en 4,2, terwijl zij, toen zij pas verscheen, in helderheid *Cappella* overtrof.

En terwijl de kleur van haar licht den 25en Februari blauwwit was, werd zij gedurende bijna de gansche maand Maart donker rood gezien en in het begin van April lila; in welke laatste kleur „het karakteristieke violet van de kaliumvlam", ook prof. NIJLAND, te Utrecht, haar den 5en Maart zag. V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**Werking van fluorescentie-stralen op selenium.** — In 1873 vond W. SMITH, dat het geleidend vermogen van selenium voor den electrischen stroom toeneemt onder den invloed van het licht en in 1899 toonde PERREAU aan, dat de werking der Röntgen-stralen op het selenium eene dergelijke is.

De heer EUGÈNE BLOCH heeft, nu onlangs, nagegaan hoe in dit opzicht het selenium zich gedraagt tegenover de radio-actieve stralen en is bij dat onderzoek gekomen tot het resultaat dat hunne werking eene gelijksoortige is, al geschiedt die ook minder snel.

„Van een selenium-element, vervaardigd op de wijze in 1876 door SIEMENS aan de hand gedaan, bedroeg, in het donker, de ongeveer standvastige weerstand 30000 ohms; welke weerstand door middel van de brug van WHEATSTONE, een Daniell-element en een gevoeligen galvanometer van THOMSON bepaald werd. Die weerstand verminderde, onder den invloed van een zwak diffuus licht, in weinige minuten 800 à 1000 ohms. Op een afstand van 50 cm. van een gloeilamp met mat glas geplaatst, daalde de weerstand in weinige minuten tot 15000 ohms en herkreeg, maar verbazend langzaam, in het duister zijne oude waarde.

Daarna werd tegenover het element, op 1 millimeter afstand, wat baryumcarbonaat geplaatst, dat zoo was uitgestreken, dat het een oppervlakte besloeg, ongeveer gelijk aan die van het element en dat bedekt werd met een blad papier, dik genoeg om het weinige licht te onderscheppen, dat door de radioactieve stof werd uitgestraald. De weerstand nam langzamerhand af en was in den tijd van tien minuten gedaald tot 29000 ohms. Toen het stralende lichaam was verwijderd, klom de weerstand in het eerste uur slechts 800 ohms en hij bereikte zijn oorspronkelijk bedrag eerst na twee uren. De gebezigde stof had eene radioactiviteit 1000 (duizendmaal die van uranium)."

Dat de werking niet geringer is dan die van zwak diffuus daglicht, bleek uit een andere proef, waarbij de weerstand, 654000 ohms, van een selenium-element onder den invloed van de radio-actieve stof in tien minuten 14000 ohms daalde. (*Compt. Rend. de l'Acad. des Sc.*, 15 avril 1901). V. D. V

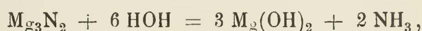
# CHEMIE.

**Katalytische eigenschappen van nikkel.** — SABATIER en SENDERENS hebben eenige jaren geleden aangetoond, dat gereduceerd nikkel bij zeer zachte verwarming de directe vereeniging van aethyleen en acetyleen met waterstof tot stand brengt, waarbij in beide gevallen aethaan gevormd wordt. (*Compt. Rend.*, 1897, 124, 1358). Dezelfde reactie had in 1874 WILDE verkregen met platina-zwart. Genoemde heeren toonen nu, dat nikkel, bij lage temperatuur uit het oxyde door H gereduceerd, als agens om de vereeniging van H met koolwaterstoffen te bewerken, het platina-spons nog overtreft.

Leidt men, bij omstreeks 200° C., een mengsel van waterstofgas en benzoldampen over herleid nikkel, dan verkrijgt men hexahydrobenzol. Is waterstof hierbij in overmate, dan wordt alle benzol tot $C_6H_{12}$ omgezet.

De reactie schijnt algemeen te zijn, aangezien de homologen van benzol de overeenkomstige additieproducten geven; nitrobenzol wordt herleid tot aniline. (*Compt. Rend.*, 132, 210.) R. S. TJ. M.

**Vorming van magnesiumnitriede door verhitting van magnesium aan de lucht.** — Dat magnesium bij verhitting zich niet alleen met de zuurstof der lucht verbindt, maar dat tegelijkertijd een ander deel stikstof opslorpt, zoodat $Mg_3N_2$ ontstaat, 't welk met water ammoniak ontwikkelt:



$$Mg_3N_2 + 6\,HOH = 3\,Mg(OH)_2 + 2\,NH_3,$$

is in 1878 't eerst door MALLET bekend geworden. 't Proces is daarna bestudeerd door MERZ, CL. WINKLER en anderen. EIDMANN en MOESER bespreken thans de voorwaarden om een goede opbrengst te verkrijgen. Daartoe kan men allereerst onder het magnesiumpoeder, dat in een ijzeren kroes fel verhit wordt, calciumcarbiede mengen, z. a. ROSSEL en FRANCK deden. In plaats daarvan kan men ook tal van andere stoffen nemen. Zoo de oxyden van Ca, Ba, Sr, Mg, Fe, Cu, Mn, Ni, Co, of ook poeders van metalen: Fe, Cu, Ag, Pb. Van chroomoxyde neemt men 't beste 1 deel op 3 deelen Mg, van koperoxyde 1 op 4 deelen Mg, van kalk 1 op 1. Als voorbeeld van de opbrengst wordt opgegeven, dat zij van gelijke deelen magnesium en ijzer 36 pct. als nitriede uit 't magnesium verkregen.

In al die gevallen verhit men met felle vlam de opene ijzeren kroes en verwijdert de vlam *niet*, als de reactie intreedt, die van boven tot onderen voortschrijdt en in 5—10 minuten afloopt. De werking van de verschillende bijmengsels, die soms onveranderd blijven, (MgO en zilver) soms ten deele in de bovenste lagen geoxydeerd worden (ijzer, koper, lood) of ten deele gereduceerd door het magnesium — schijnt een mechanische te zijn. 't Magnesium zou daardoor over een grootere oppervlakte met de lucht in aanraking komen, zoodat er meer van geoxydeerd wordt en een ander deel in den fellen gloed komt, die voor de N-opslorping noodig is.

Men kan evenwel al die bijmengsels ontberen. Doch als men magnesium *alleen* verhit, moet zeer op temperatuur en luchttoetreding gelet worden, waarvan de opbrengst afhankelijk is. In een open kroes kon dan hoogstens 60 pct. van 't magnesium als nitriede verkregen worden. Beter ging het als volgt: een kleine ijzeren kroes wordt voor $^2/_3$ met magnesiumpoeder gevuld en gesloten met een doorboorden ijzeren deksel. Het gat, ter grootte van een erwt, wordt met vochtig asbestpapier overplakt en dit met een speld doorgestoken. De deksel wordt nu met asbestpap op de kroes luchtdicht gesloten en de kroes van boven voorzichtig verhit tot verjaging van alle vochtigheid. Nu verhit men met de schuinsch gerichte blaasvlam 15—20 minuten lang tot fel rood gloeiens. Na bekoeling heeft men een geelgroene massa, die voor 78—80 pct. uit $Mg_3N_2$ en voor 20—22 pct. uit $MgO$ bestaat. Dit is bijna de theoretische opbrengst, want als 't magnesium alle O en N der lucht opslorpte, zou men 82,3 pct. als nitriede krijgen. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIV, 390). R. S. TJ. M.

## PLANTKUNDE.

**Bestuiving van bloemen door vogels.** — Aan de Kaap de Goede Hoop worden een vrij groot aantal soorten van bloemen min of meer geregeld door vogels bezocht, die daarin den honig zoeken. Het zijn natuurlijk allen kleine vogeltjes, tot de groep der kolibris behoorende. Men kent er 18 bloembezoekende soorten, en wel 15 Nectariniïdae (*Nectarinia famosa*, *Anthobaphes violacea*, *Anthothreptes collaris* en 12 soorten van *Cynniris*), *Zosterops capensis*, *Promerops cafer* en *P. querneyi*. Verder een verwante van den kanarievogel en twee wever-vogeltjes, die voornamelijk op de bloemen van *Aloë* en *Protea* vliegen, honig zuigend en hun kop met stuifmeel beladend.

Het aantal plantensoorten, dat door deze vogels bezocht wordt, is eveneens vrij aanzienlijk. Men kent er 40, verdeeld over 19 geslachten en 12 familiën. Onder deze gewassen komen er een aantal bij ons onbekende voor, maar ook eenige, die zeer bekende sier- en kasplanten zijn. De koortsboom: *Eucalyptus globulus*, de *Canna indica* en een soort van Tabak: *Nicotiana glauca*, worden b.v. regelmatig door *Nectarinia chalybea* bezocht, en dit niettegenstaande zij in het Kaapland niet inheemsch, maar sints betrekkelijk korten tijd ingevoerd zijn. In sommige gevallen zoeken de vogels in de bloemen niet naar den honig zelven, maar jagen zij op de insecten, die den honig zuigen. Maar dit schijnt toch slechts een ondergeschikte rol te spelen, want op de planten, die veelvuldig door de kolibris bezocht worden, kan men gemakkelijk zien, dat in den regel bloemen zonder insecten door de vogels uitgekozen worden.

*Rochea coccinea*, een Crassulacee of vetplant met haar schitterend scherm van dicht opeengedrongen roode bloemen, is bij ons een welbekende potplant. De bloemen vormen elk een buis van 2,0—2,5 cm. lengte en worden in het Kaap-

land zeer vlijtig door honigzuigende kolibris bezocht. Met deze zorgt echter ook een vlinder, *Meneris Tulbaghia*, voor de bestuiving. Ook andere Crassulaceeën, b.v. *Cotyledon orbiculata* en *C. tuberculosa*, worden door *Nectarinia* bevrucht.

Op verschillende soorten van Kaapsche heide-plantjes ziet men eveneens zeer veelvuldig kolibris in de bloemen zuigend. Zoo b.v. *Erica mammosa*, *E. concinna*, *E. cerinthoïdes* en *E. brachialis*, waarop voornamelijk *Cynniris chalibea* aast. Men ziet daaruit, dat het volstrekt niet altijd groote of forsch gebouwde bloemen zijn, zooals b.v. die der *Canna's*, die door vogels bezocht worden.

De familie der *Proteaceeën*, een typische Kaapsche plantengroep, levert eveneens een aantal voorbeelden en het schijnt dat de zonderlinge bouw der bloemen, met de vier lepelvormige bloemblaadjes, die elk in hun holte een meeldraad dragen, ten nauwste met deze wijze van bevruchting samenhangt, ofschoon men daaromtrent voorloopig nog slechts onzamenhangende gegevens bezit. Eveneens schijnt de sterke proterandrie dezer bloemen, d. i. het verstuiven van het meel voor dat de stempels daarvoor ontvankelijk zijn, tot het vogelenbezoek in betrekking te staan. De geslachten, die als voorbeelden genoemd worden, zelfs een aantal der soorten, worden ook bij ons in kassen gekweekt, en bloeien daar regelmatig, enkele zelfs veelvuldig, zonder dat men aan de bloemen de bestuiving door kolibris zou vermoeden. Ik noem *Mimetes cucullatum* en *M. hirtum*, *Protea kilimandscharica*, *P. mellifera* en *Leucospermum*-soorten.

Het is algemeen bekend, dat in andere landen nog geheel andere gewassen door vogels bevrucht worden, welke laatste echter ook algemeen tot de kolibris en hunne verwanten behooren. De eigenaardige, hard gekleurde en zonderling gevormde bloemgroepen der bij ons in kamers zoo dikwijls als sierplant voorkomende *Strelitzia Regina* mogen als laatste voorbeeld aangehaald worden. (*Ber. d. d. bot. Geseh.*, 1901). D. V.

**Bladeren in den winter.** — Aardappelen worden des winters zoet, wanneer zij langen tijd bij een lage temperatuur, dicht bij het vriespunt, bewaard worden. De productie van zetmeel uit suiker is dan bij die temperatuur meer vertraagd dan het omgekeerde proces. Deze regel is ook op de bladeren, die 's winters aan de planten blijven, van toepassing. Terwijl zij 's zomers zich met zetmeel vullen, kunnen zij dit bij winterkoude niet, maar hoopen zij in plaats daarvan suiker in hun weefsel op. Men vindt in hunne cellen 's winters geen zetmeel, zelfs niet in de sluitcellen der huidmondjes, die deze stof anders zoo hardnekkig vasthouden.

Aan de andere zijde maken bladeren uit suiker slechts dan zetmeel, wanneer eerstgenoemde stof in een niet te geringe concentratie aanwezig is Groene bladeren, in het donker op suikeroplossingen drijvend, maken zetmeel als de vloeistof niet te verdund is. Maar daartoe is, bij lage temperaturen, een hoogere concentratie der suikeroplossing vereischt, dan bij de gewone warmtegraden. In den

winter maken de bladeren dus niet zooveel koolhydraat, dat de concentratie daarvan groot genoeg wordt, om bij die lage temperaturen zetmeel te doen ontstaan.

CZAPEK, die deze ervaringen beschrijft, deelt een eigenaardige proef daarover mede. Als men 's winters door open wonden plaatselijk de verdamping in bladeren en dus ook de concentratie van het celvocht doet toenemen, ontstaat in de cellen rondom de wonde zetmeel. (*Berichte d. deutsch. bot. Geselsch.*, Bd. XIX, blz. 120).

D. V.

**Bevruchting van Alchemilla.** — Evenals bij andere Rosaceeën ontstaan hier in een zaadknop meerdere embryozakken, van welke echter meest slechts een, en wel de bovenste der reeks, zich normaal verder ontwikkelt. Daarbij echter blijft het aantal der chromosomen in de celkernen onveranderd, en ook de eicel heeft het vegetatieve aantal. Zij behoeft dus geen bevruchting of, juister, kan niet bevrucht worden en ontwikkelt zich dan ook geregeld, zonder medewerking van het stuifmeel tot kiem. Op gelijke wijze ontstaat ook het kiemwit (*Alchemilla alpina*). De parthenogenesis blijkt ook daaruit, dat de plant in het geheel geen stuifmeel ontwikkelt; dit gaat reeds tijdens de vorming der tetraden te gronde. *Alchemilla arvensis* wijkt van *A. alpina* in al deze opzichten af en heeft gewone bevruchting.

Tengevolge der parthenogenesis vermengen zich de individuen niet en doet zich de soort als in zoovele constante typen gesplitst voor, als er in het begin verschillende individuen geweest zijn.

Een bizondere eigenschap van verschillende Alchemilla's is ook de rudimentaire toestand der micropyle. De stuifmeelbuis komt uit het stijlkanaal in het weefsel van den zaaddrager, dringt door de steel van de zaadknoppen tusschen de integumenten binnen en bereikt zoo den embryozak, ongeveer zooals bij de berken en bij *Casuarina* (*Chalazogamie*). Ook bij *Antennaria* (*Gnaphalium*) *alpina* gaat de parthenogenesis daarmede gepaard, dat de eicel het vegetatieve aantal chromosomen heeft. (MURBECK, *Lunds Univers. Arsskrift*, T. 26, N°. 7 en 9, 1901).

D. V.

## PHYSIOLOGIE.

**Schildklier en autointoxicatie.** — BLUM neemt aan, dat in den darm stoffen gevormd worden, welke, als zij door het bloed worden opgenomen, vergiften voor het organisme blijken te zijn; de schildklier nu zou deze vergiften vasthouden, ze eerst aan eiwit binden tot thyreotoxalbumine, door welke stof de vergiftigingsverschijnselen, bekend onder den naam van thyreoïdismus, kunnen ontstaan, om ze daarna door binding aan jodium of op eenige andere wijze onschadelijk te maken. Waar thyreotoxalbumine of de toediening van schildklier of van thyreoïd(schildklier)extract thyreoïdismus geeft en waardoor misschien

ook de door uitpuilende oogen en snellen hartslag gekenmerkte ziekte, de morbus Basedowi, ontstaat, treedt, na wegname van de klier, een cachectische, op idiotie gelijkende toestand, de cachexia thyreopriva, op, of wel een o. a. door krampen in de handen gekenmerkt ziektebeeld, tetanie genoemd, terwijl de dood bij de proefdieren veelal volgt. (*Virchow's Archiv*, CLXII). A. S.

**Bovenste halsganglion en oog.** — HERTEL onderzocht bij jonge konijnen den invloed van exstirpatie van het ganglion cervicale supremum op het oog en vond, dat bij eenzijdige operatie na langeren tijd de kromming van de cornea, noch de grootte en het gewicht van beide oogen verschillend waren. De bekende gevolgen van het doorsnijden van den sympathicus traden aanvankelijk op, later op den achtergrond; het oog zelf week echter meer en meer in de orbita terug. De intraoculaire druk herstelde zich reeds in de eerste dagen, na een aanvankelijke vermindering, welke ongeveer een uur na de operatie optrad. Het ganglion ciliare bleek normaal. (*Arch. f. Ophth.*, 49). A. S.

**Lymphe en thermische prikkels** — KOWALSKI komt krachtens zijne proefnemingen tot het besluit, dat thermische prikkels op den omloop van de lymphe inwerken, daar door lage temperatuur de lymphvaten zich vernauwen, bij toename der temperatuur zich uitzetten en wel onder de inwerking van vasomotorische zenuwen der lymphvaten, welke niet identisch zijn met die der bloedvaten en onafhankelijk van den toestand van den bloedsomloop werken. Bij zijne proeven verzamelde hij, bij gewone temperatuur en onder toediening van warme en koude baden, de lymphe uit den vrijgelegden ductus thoracicus. (*Przegl. d. lekarski.*, 17, 18). A. S.

## ANATOMIE.

**De hersenen van Von Helmholtz.** — HANSEMANN heeft de hersenen van HERMANN VON HELMHOLTZ onderzocht, welke het gewone gewicht, ongeveer 1420 gram voor de hersenen van een man, slechts met 100 gram overtroffen. Opmerkelijk was een sterke ontwikkeling van vele hersengedeelten, vooral van de zoogenaamde gehoorsfeer en in het bizonder van den praecuneus. Bizonder sterk bleken de door FLECHSIG als associatiecentra bestempelde hersendeelen ontwikkeld te zijn, ofschoon hieruit nog niet op stellige wijze te besluiten is tot een samenhang van geestelijke ontwikkeling en anatomischen hersenbouw; want hetzelfde is vaak bij eenvoudige menschen zonder in het oog vallende geestelijke eigenschappen aangetroffen. HANSEMANN neemt nu aan, dat, behalve het aanwezig zijn van goed ontwikkelde associatiecentra, ook een prikkel bestaan moet, om dat materiaal tot werkzaamheid te kunnen brengen. (*Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane*, XX, 1). A. S.

# VERSCHEIDENHEDEN.

**De maat-analyse in de chemische industrie.** — Door de maat-analyse verricht men in korten tijd kwantitatieve bepalingen, die volgens de oudere gewichtsanalyse vele uren, ja soms dagen tijd kostten en daarom voor de techniek ongeschikt waren. Hoezeer nu de, omstreeks het midden der vorige eeuw, vooral door FRIEDRICH MOHR snel ontwikkelde maat-analyse in de nijverheid ingang en toenemende toepassing gevonden heeft, kan blijken uit de volgende opgaven van den General-Director der „Rhenania", te Stollberg bij Aken. Omstreeks 1850 diende aldaar de maat-analyse nog slechts alleen om het natrongehalte in de sodafabrieken vast te stellen (door titreeren met zuur) en werden dagelijks ongeveer 50 bepalingen gedaan.

Thans worden aldaar per dag omstreeks 640 analysen door 16 chemici verricht, aldus verdeeld:

| | Personen. | Maat-analysen. |
|---|---|---|
| Zwavelzuur-bereiding in de looden kamers . . . | 2 | 80 |
| Sulfaat-bereiding . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 56 |
| Idem naar HARGRAEVES[1] . . . . . . . . . . . . | 2 | 78 |
| Chloor-bereiding. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 230 |
| Soda-fabrikaadje. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 | 137 |
| Andere afdeelingen . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 | 60 |
| Som . . . . | 16 | 641. |

R. S. TJ. M.

[1] De methode HARGRAEVES onderscheidt zich van de gewone, volgens LEBLANC, hierdoor, dat men op het in sulfaat om te zetten keukenzout niet het reeds gefabriceerd zwavelzuur laat inwerken, maar de grondstoffen daarvoor: zwaveligzuur, (de roost-gassen van pyrieten) lucht en water. Alleen het dure salpeterzuur blijft achterwege, doch daartegenover staan meerdere kosten aan brandstof en arbeidsloon.

**De verwoestingen door wilde dieren in Indië.** — Volgens een rapport van het Indisch bestuur, zijn er in 1899 ongeveer 3000 personen gedood door wilde dieren, 900 door tijgers, 340 door wolven, 327 door luipaarden; overigens zijn het beren, olifanten, hyena's, jakhalzen en krokodillen, die voor een groot deel aan dit verwoestingswerk deelnemen. Maar dit is nog niets in vergelijking tot de slachtoffers der slangen. Men schat het aantal der door deze dieren gedoode lieden op 24600. In Bengalen wordt deze enorme hoeveelheid toegeschreven aan de overstroomingen, die de slangen op de hoogten, waar de dorpen gebouwd zijn, gebracht hebben. De slangen maken dus veel meer slachtoffers onder de menschen dan de wilde dieren. Wat het vee betreft, is 't omgekeerd. In 1899 telde men niet minder dan 89000 stuks vee, door wilde dieren gedood, tegen 9500 door slangen. (*La Nature*, 23 Mars 1901).

A. S.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Sneeuw op de maan.** — In de dagbladen hebben verschillende verhalen de ronde gedaan, als zouden de astronomen van Havard College Observatory, die op Jamaïca waarnemen, photo's hebben verkregen, waaruit blijkt, dat de toppen van vele der bergen op de maan met sneeuw zijn bedekt.

De sterrekundige, die waarschijnlijk hier bedoeld wordt, prof. W. H. PICKERING, heeft, onder zooveel mogelijk onderscheidene toestanden van verlichting, photo's genomen van de maanschijf en dat gedurende eenige achtereenvolgende nachten; de boven vermelde mededeeling is een interpretatie, als elke andere, van de veranderingen in het uiterlijk der krater-toppen. Maar tot heden is van den kant des waarnemers zelf nog geen bevestiging ontvangen van eene waarneming als de boven vermelde. (*Nature*, June 6). V. D. V.

**De planeten Jupiter en Saturnus** zullen in dezen zomer, gedurende geruimen tijd en op een voor de meeste belangstellenden zeer geschikt uur, zeer nabij elkander worden gezien.

Want: gaat door den meridiaan

| | Jupiter. | Saturnus. |
|---|---|---|
| den 15en Juli........ | 10 u. 55 m. | 11 u. 21 m. G. T. |
| „ 15en Augustus.... | 8 u. 41 m. | 9 u. 11 m. |
| „ 15en September... | 6 u. 40 m. | 7 u. 6 m. |
| „ 15en October..... | 4 u. 54 m | 5 u. 12 m. |
| „ 15en November... | 3 u. 14 m. | 3 u. 19 m. |
| „ 15en December... | 1 u. 43 m. | 1 u. 34 m. |

De afstand van beide planeten bedraagt daarbij: in Juli 6°, in Augustus 7°, in September 6°, in October 4°, in November 1° en in December 2°.

In October en in het begin van November zijn de planeten avondster; daarna echter komen zij kort bij de zon en gaan met deze gelijk onder. Wat

voor ons hare waarneming belemmert is, dat zij op een hoogte van slechts 15° à 16° door den meridiaan gaan; dus ongeveer daar, waar wij, midden in den winter, de zon op den middag zien. V. D. V.

**De zoneclips van 18 Mei l.l.** — De waarneming dezer eclips is in Ned.-Indië over het algemeen niet door gunstig weêr bevorderd; meest overal was de hemel meer of minder bewolkt. Toch worden er door verreweg de meeste expeditiën berichten ingezonden, die van een gedeeltelijk succes gewagen. Alleen te *Solok*, waar een Amerikaansche expeditie, onder prof. BARNARD, waarnam, was het resultaat, voorzoover men thans weet, allerongunstigst.

Uit den aard der zaak moet er nog eenige tijd over heen gaan, alvorens men met grond een oordeel over de verkregene uitkomsten en hare wetenschappelijke waarde vellen kan. Naarmate die officieele berichten inkomen, hopen wij de lezers van het *Bijblad* ervan in kennis te stellen. V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**De telegrafoon.** — Voor eenige maanden werd in het *Bijblad* een korte beschrijving gegeven van het beginsel, waarop de werking van den telegrafoon berust. Sedert hebben velen gelegenheid gehad dat toestel in werking te zien, en heeft de eerste verbazing plaats gemaakt voor groote bewondering voor den uitvinder en zijn genialen arbeid. Zoo wordt in het laatste nummer van „*Nature*" geschreven:

„POULSEN'S uitvinding verdient ten volle een van de meest verbazingwekkende genoemd te worden, die in de laatste jaren gedaan zijn. Dat de zwakke en fijn geschakeerde trillingen van de menschelijke stem konden worden omgezet in veranderingen van een elektrischen stroom, aldus worden overgebracht over groote afstanden en aan het andere einde gereproduceerd, was voor de wetenschappelijke wereld van een kwart eeuw geleden een verrassend wonder. En met niet minder verrassing vernamen wij heden ten dage dat die telefoonstroomen, zwak als zij zijn, niettemin kunnen worden gebruikt om permanente magnetische velden te doen ontstaan in een staaldraad, die zoodoende tot een drager wordt van de vastgelegde menschelijke spraak. Men mag er zich niet over verwonderen, dat, toen POULSEN'S ontdekking bekend werd, velen twijfelden of men met waarheid of verdichting te doen had; de uitvinding is van dien aard, dat men geneigd is er niet aan te gelooven vóórdat men zelf gehoord en gezien heeft. Maar voor wien dat voorrecht te beurt viel, is het duidelijk, dat men te doen heeft met een geheel nieuwen grondslag voor de fonografie. De reproductie van het gesproken woord door den telegrafoon staat even hoog boven die door den fonograaf met wassen cylinder, als de levende beelden van den kinematograaf boven de springende figuurtjes van den zoötroop, waarmede wij in onze kinderjaren

speelden. Er is niets te hooren van het onaangename gesnerp, dat aan den gewonen fonograaf eigen is; de woorden zijn even klaar en duidelijk als de door een goeden telefoon overgebrachte."

En nu schijnt het, dat de nieuwe vinding het sein is geweest tot proeven, om ook op andere wijzen de wasrol van den fonograaf te vervangen. Onlangs zijn althans de beschrijvingen van twee nieuwe fonografen verschenen, die weder op geheel andere beginselen berusten. Dat, waarvan de om zijn gloeilamp dezer dagen veel genoemde Prof. NERNST uitgaat, is de verandering in de polarisatie en oppervlakte-weêrstand van een metaal, dat zich als elektrode in een elektrolytisch bad bevindt. Een koperen schijf van ongeveer 3 m.M. dikte wordt tamelijk snel rondgedraaid, terwijl tegen zijn rand een houten stiftje wordt aangedrukt, dat met een elektroliet gedrenkt is. De secundaire stroomen van het inductieklosje eener mikrofooninrichting worden door het aanrakingspunt geleid en laten op den rand van de schijf hun spoor achter, in den vorm van een van punt tot punt veranderende scheikundige werking. Wordt nu een telefoon en een batterij in de plaats van het mikrofoonapparaat gesteld, dan verkrijgt men bij hernieuwde wenteling der schijf een herhaling van het vroeger in den mikrofoon gezonden geluid. De beste resultaten schijnen verkregen te worden met zinkzure kali, terwijl de koperen rand als kathode gebruikt wordt en de houten stift uitsteekt boven een bad van de oplossing, waarin zich tevens de zinken anode bevindt.

De andere nieuwe fonograaf is een uitvinding van RUHMER; er is nog weinig van bekend geworden, maar toch zóóveel, dat het beginsel vrij duidelijk is. RUHMER fotografeert op een bewegende film een gevoelige vlam, die onder den invloed is van geluidstrillingen; hij verkrijgt zoodoende op het vlies een band van veranderlijke intensiteit; daarna wordt door het vlies heen licht geworpen op een seleniumcel, die met een batterij en een telefoon in een stroomkring geplaatst is. De veranderingen der lichtintensiteit, bij het gaan van den band voorbij de lichtbron, geven veranderingen in den stroom van den kring, waardoor de oorspronkelijke geluiden in den telefoon worden weêrgegeven. Er wordt beweerd, dat de reproductie nog beter is dan in POULSEN's telegrafoon en dat een groot voordeel gelegen is in de mogelijkheid om de vliezen langs fotografischen weg in onbepaalde hoeveelheid te vermenigvuldigen. J. N. K.

**Een nieuwe elektrische lamp.** — Op een onlangs te Columbia gehouden bijeenkomst van elektro-ingenieurs vertoonde de heer P. C. HEWITT een aantal elektrische vacuumlampen, die zeer de aandacht trokken. De lampen bestaan uit glazen buizen, die met kwikdamp gevuld zijn en door welke een stroom geleid wordt. De positieve elektrode is van ijzer en de negatieve van kwik. De lampen zijn zóo ingericht, dat zij onmiddellijk op de gewone stadsleiding van 100 of 200 volt kunnen worden aangesloten; zij vereischen evenwel een veel hoogere

spanning om met licht geven te beginnen, aan welk vereischte voldaan wordt met behulp van een Wehneltschen interruptor of op andere wijze. Het licht moet zeer constant en schitterend zijn, maar arm aan roode stralen; als gevolg hiervan heeft het een onaangename tint, die echter door het gebruik van roode reflectors verbeterd kan worden. Wanneer lampen van 500 tot 1000 kaarsen lichtsterkte aan een leiding van 115 volt zijn aangesloten, verbruiken zij ongeveer slechts een halve Watt per kaars, wat een buitengewone besparing van energie beteekent, in vergelijking met alle andere bekende lampen. Als ze nu nog in een voor het gebruik gemakkelijken vorm en voor geringe lichtsterkten kunnen vervaardigd worden, hebben zij ongetwijfeld een groote toekomst. J. N. K.

# CHEMIE.

**Normaal heptaan uit hout van coniferen.** — THORPE heeft in 1879 (*Ann. d. Chem.*, 198, 364) het eerst aangetoond, dat het hars uit Pinus Sabiniana *Dough.*, een in Californië inheemschen pijnboom („nut pine" of „Diggerpine" genoemd), door destillatie een vocht geeft, dat bijna geheel uit normaal heptaan bestaat. Vóór dien tijd had men deze koolwaterstof alleen uit petroleum en eenige fossiele vischoliën van Groenland, Zwitserland, enz. verkregen, als ook uit Menhadenolie (Alosa Menhaden, soort van haring) en door droge distillatie van cannelkool en bituminense leiën.

Wegens de belangrijkheid van 't voorkomen van een normale koolwaterstof der paraffine-reeks in de plantenwereld, heeft nu W. C. BLASDALE de destillatieproducten van harsen uit verscheidene Californische naaldboomen (Pinus Jeffreyi, P. Sabiniana, P. Murryana, Abies concolor, var. Lorviana, Pseudotsuga taxifolia) op nieuw onderzocht en bevonden, dat die uit P. Jeffreyi en P. Sabiniana grootendeels tusschen 96°—97° C. kookten (kookpunt n. heptaan 98°) en, blijkens de overeenstemming van de physische constanten, ongetwijfeld uit n. heptaan bestonden.

Van de overige onderzochte harssoorten kookten de destillatieproducten in hoofdzaak tusschen 155° en 160°, en bestonden deze grootendeels uit terpenen. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1901, I, 1143). R. S. TJ. M.

**Chemische energie van mierenzuur.** — P. CAZENEUVE beschrijft eenige leerzame voorlezingsproeven, ten betooge dat mierenzuur in staat is uit salpeters het salpeterzuur vrij te maken. Voegt men bij een mengsel van kalisalpeter en brucine sterk mierenzuur, dan verkrijgt men de bekende roodkleuring, die genoemd alkaloïde met $HNO_3$ geeft. Ook brucine-nitraat geeft met mierenzuur die verkleuring. Vaak duurt het eenige sekonden, vóór dat men de roode kleur ziet; doch als deze eens zich op eenig punt vertoond heeft, verbreidt ze zich snel over de geheele massa. Salpeter en brucine worden droog vermengd: het mierenzuur behoeft niet totaal watervrij te zijn.

Men kan de proef ook in dier voege nemen, dat men het brucine in het mierenzuur oplost en de vaste nitraten toevoegt Harde kristallen, z.a. van baryumnitraat, geven de reactie dan eerst na eenige sekonden.

De homologen van F: azijnzuur, propionzuur, boterzuur, enz. geven de reactie niet in de koû, wel bij verhitting. (*Bull. Soc. Chim.*, Paris, XXV, 427).

R. S. TJ. M.

**Quantitatieve bepalingen van ozoon en van 't moleculair-gewicht daarvan.** — A Ladenburg heeft zich overtuigd, dat men zeer wel manipuleeren kan met mengsels van zuurstof en ozoon in glazen gasometers en door kranen sluitbare bollen, die eveneens geheel uit glas bestaan en geschikt zijn voor wegingen. Hij grondt hierop eene bepaling van 't moleculair-gewicht van ozoon en een contrôle voor titrimetrische bepalingen, waaraan het tot dus verre geheel ontbrak.

De uitvoering dezer weeg-methode komt hierop neêr, dat men glazen bollen met goed sluitende kranen door lang doorleiden met droog zuurstofgas vult en herhaaldelijk weegt, totdat de wegingen op $^1/_{10}$ milligram overeenstemmen. Men vult de bollen daarna met een mengsel van zuurstof en ozoon (bereid in een BERTHELOT-buis; ozoongehalte $\pm$ 4—8 pct) en weegt wederom Uit het verschil der wegingen is 't gewicht van het in 't mengsel voorhanden ozoon af te leiden, waarvan nu evenwel nog 't volume te bepalen is, wat geschiedt door het ozoon op te laten slorpen door terpentijn. Daartoe wordt het vrije uiteinde der bolbuis met terpentijn gevuld, in terpentijn gedompeld en de kraan geopend. Nadat de opslorping (waarbij zich nevelen vertoonen, die ten slotte weêr verdwijnen) heeft plaats gehad, wordt de bol van buiten gereinigd en weêr gewogen Ter vermijding van correcties wordt 't geheele onderzoek in een vertrek van constante temperatuur en bij nagenoeg gelijkblijvende luchtdrukking uitgevoerd.

Met behulp van de in de verhandeling ontwikkelde formules, vond L. uit de verschillende wegingen het moleculair-gewicht van het ozoon in 5 proefreeksen 45,3 als minimum en 50,4 als maximum en gemiddeld 47,78.

Dezelfde methode is reeds in 1897 door M. OTTO in het laboratorium van FRIEDEL te Parijs toegepast: voor de opslorping van 't ozoon bediende deze zich aanvankelijk van terpentijn, later van een aangezuurde oplossing van joodkalium. Hij vond de dichtheid van ozoon = 1,6584 (O = 1).

Ladenburg heeft vervolgens in gemeenschap met R. QUASIG de boven beschreven methode gebezigd om de meest gebruikelijke maatanalyse van ozoon met joodkalium (waarbij het vrijkomende jodium met natriumthiosulfaat getitreerd wordt) te controleeren.

Men ging daarbij meestal zoo te werk, dat men het ozoon-houdend gas door een oplossing van joodkalium liet gaan, die met de equivalente hoeveelheid zwavelzuur of azijnzuur vermengd was, zoodat het ozoon op vrije joodwaterstof werkte.

Het bleek evenwel dat, aldus uitgevoerd, constant te veel ozoon gevonden wordt en wel ongeveer 50 pct.

Daarentegen werden, in strijd met BRUNCK (*Ber.* XXXIII, 1835) en het tot dus verre aangenomen gevoelen, in een groot aantal proeven, waarvan de wijze van uitvoering nauwkeurig wordt medegedeeld, zeer goede uitkomsten verkregen door het ozoon-houdend gas in de *neutrale* oplossing van joodkalium te leiden, vervolgens de berekende hoeveelheid zwavelzuur toe te voegen en dan met thiosulfaat te titreeren.

Een verklaring waarom de tweede handelwijze goed is en de eerste niet, vermag L. vooralsnog niet te geven. (*Ber. d. D. Chem. Ges.*, XXXIV, 631, 1118 en 1184). R. S. TJ. M.

**Platina in Oud-Egypte.** — BERTHELOT geeft verslag van zijn onderzoek aangaande de samenstelling van een te Thebe gevonden kistje. Het is vervaardigd uit een brons (koper, tin en lood) en uitwendig versierd met gouden figuren en opschriften. Deze zijn op het kistje bevestigd met een uit loodoxyde, koperoxyde en olie of zeep gekneed deeg. De manier, waarop dit vermoedelijk geschiedde, verklaart hij met behulp van in oude geschriften (vooral in het „liber sacerdotum") gevonden recepten.

Het is nu bijzonder merkwaardig, dat de genoemde versierselen niet uitsluitend uit goud bestaan, maar ten deele ook uit platina. Dit is voor 't eerst, dat men in oud-egyptische voorwerpen laatstgenoemd metaal heeft aangetroffen. (*Ann. Chim. Phys.*, (7), XXIII, 5.) R. S. TJ. M.

## PLANTKUNDE.

**Endosperm-bevruchting bij Maïs.** — Met het oog op de waarneming, dat bij kruisingen van variëteiten van Maïs ook het endosperm gebastaardeerd kan worden, was het van groot belang, de dubbele bevruchting, die bij vele Liliaceeën en andere gewassen in de laatste jaren ontdekt is, ook voor de Maïs te onderzoeken. L. GUIGNARD deelt thans waarnemingen hierover mede. Daaruit blijkt, dat ook bij de Maïs de stuifmeelbuis twee sexueele cellen bevat, die in den embryozak binnendringen. Doch zij zijn zeer klein en moeilijk te zien. De eene bevrucht de eicel, de andere copuleert met de kern van den embryozak, welke kern op dat oogenblik in de onmiddellijke nabijheid van de eicel pleegt te liggen. In verbinding daarmede vinden de eerste deelingen in den embryozak, die tot de vorming van het kiemwit zullen leiden, steeds in dit bovenste gedeelte van dien zak plaats.

Opmerking verdient nog, dat bij de Maïs de antipodencellen zich deelen, evenals bij andere grassen, doch in sterkere mate, soms tot de productie van een lichaam van twaalf cellen. Doch tijdens de vorming van het endosperm worden deze cellen weer geresorbeerd. (*Journal de Botanique*, T. XV, 1901, N°. 2). D. V.

**Appels en peren** vertoonen een eigenaardige dubbelheid in hun vormen. In ieder bloemschermpje is één bloem eindstandig, terwijl al de anderen zijdelings staan. En nu is, ten minste bij zeer talrijke variëteiten, de vorm en de grootte der eindelingsche peren anders dan die der zijdelingsche. De eerste zijn slanker, de laatste ronder. De eerste zijn zonder geleding aan het vruchttakje verbonden, de laatste breken aan de geleding, als zij rijp zijn, glad af. Ook worden de eindelingsche peren meest 8—14 dagen later rijp dan de anderen en doet men dus goed ze niet tegelijk te plukken, maar eerst later. Daar elk vruchttakje meestal slechts één rijpe peer draagt, hangt het van het toeval af, of dit de eindelingsche dan wel een zijdelingsche zal zijn. Bij appelen zijn de verschillen minder groot, maar toch duidelijk. (E. JANCZEWSKI, *Le dimorphisme des fruits à pépins*, Paris, 1901.) D. V.

## DIERKUNDE.

**Het chiasma bij amphibieën.** — FRITZ vat zijne uitkomsten over de samenstelling van het chiasma der amphibieën op de volgende wijze tezamen: De gezichtszenuwen der amphibieën kruisen elkander geheel. De bovenmate talrijke, zich kruisende bundels slingeren zich door elkander bij wijze van een vlechtwerk. Het chiasma der urodelen vormt steeds een tezamenhangend complex, terwijl het chiasma der anuren dikwijls in een dorsaal en ventraal gedeelte te ontleden is. Het chiasma bevat een neuroglianet, dat bij de anuren dichter dan bij de urodelen, en bij deze laatsten, vergeleken bij de gezichtszenuwen, arm aan gliacellen is. De bundelsgewijze kruising der gezichtszenuwen toont eenerzijds gelijkenis met die der selachiërs en ganoiden, maar aan den anderen kant ook met die der zoogdieren, bij welke het eerst de, op stroomatten gelijkende dooreenvlechting van talrijke fijne bundels geconstateerd werd. (*Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch.*, 33.) A. S.

## HYGIËNE.

**Toestel tot inademing van zuurstof gedurende opstijgingen.** — CAILLETET beschrijft een toestel, dat hij heeft uitgedacht met het doel, om luchtschippers het middel te verschaffen, zuurstof in te ademen. Men weet, dat de verdunde lucht der hooge luchtlagen bij den mensch ongelukken doet ontstaan, die voorkomen kunnen worden door zuurstof in te ademen. De luchtschippers nemen met dat doel reservoirs, met zuurstof gevuld, mee, voorzien van een caoutchouctube, waarvan zij het vrije uiteinde in den mond nemen. Maar die methode brengt slechts eene geringe hoeveelheid zuurstof in de longen, daar de mensch gewoonlijk niet door den mond, maar door den neus adem haalt. Het toestel, door CAILLETET uitgedacht, bestaat uit een recipiënt met twee halzen, van een inhoud van eenige liters. Door een der halzen loopt eene looden buis die met het eene

uiteinde in de vloeistof gedompeld is en met het andere eindigt in een koperen recipient; door de andere tubuluur is een buis verbonden met een caoutchouc-ballon, waardoor men de lucht boven de vloeibare zuurstof samen drukken kan. Deze, onder den invloed der drukking, stijgt in de looden buis en gaat over in den koperen recipient, die zoodanig is ingericht, dat hij de rol van verdampings-ketel speelt. De gasachtige zuurstof komt nu in een grooten zak van caoutchouc, die te gelijk dient tot reservoir en regulateur. Die zak draagt evenveel afvoer-buizen als er reisgenooten zijn; elke buis loopt uit in een masker van aluminium, van binnen met fluweel gevoerd, dat aan het hoofd wordt vastgemaakt. De zuurstof die een hoogere drukking heeft dan de buitenlucht, licht eene klep op, die de tube afsluit en verspreidt zich in het masker. CAILLETET, zijn voordeel doende met de opmerking van PAUL BERT, dat zuivere zuurstof onpasselijk maakt, heeft voorts eene opening aangebracht, die het binnenstroomen van lucht, die zich met de zuurstof vermengt, mogelijk maakt. De uitgeademde gassen en de damp stroomen weg door eene lagere buis. Dit toestel is beproefd den 19en April, door CASTILLON DE SAINT-VICTOR, bij eene opstijging met een ballon met een volumen van 2100 $M^3$. Twee personen, die hem vergezelden, waren voorzien van gewone zakken met zuurstof en ademden het gas in door den mond. De verschillende proefnemers begonnen hunne kunstmatige ademhaling op eene hoogte van 4400 M.; op 5200 M. kregen de twee metgezellen een gevoel van benauwdheid, op 5500 M. waren zij op het punt, in zwijm te vallen en was het noodzakelijk, neer te dalen; CASTILLON DE SAINT-VICTOR daarentegen voelde geenerlei ongesteldheid. (*La Nature*, 4 mai 1901.) A. S.

# VERSCHEIDENHEDEN.

**Gedroogde bananen.** — De banaan, die in de tropische gewesten voor millioenen menschen een hoofdvoedsel uitmaakt, is tot dusverre voor den wereldhandel van ondergeschikt belang gebleven. Wel is waar komt zij uit Zuid-Amerika te New-York en San Francisco ter markt en verzendt men ze ook uit de tropen naar Europa; toch is zij wegens de lichte ontleedbaarheid moeilijk over groote afstanden verzendbaar, bijgevolg in verschen staat een slecht artikel voor den groothandel.

Drogen aan de zon, dat voor de hand lag, bleek in het vochtige klimaat der tropen moeilijk uitvoerbaar. Eenige jaren geleden is nu door Duitschers het vraagstuk om de banaan in het groot te drogen, zonder dat zij haar aroma verliest, nader bestudeerd en bij Montpellier (in het westen van het eiland Jamaïca) een fabriek opgericht, die van de banaan een smakelijk gedroogde vrucht maakt, op de wijze van gedroogde vijgen. Men levert ze thans reeds tegen lagen prijs en verzendt ze naar de Engelsche markten, waar ze bereids goeden aftrek begint te vinden. Waarschijnlijk zal zij spoedig ook haar weg zoeken naar de markten van het continent. R. S. TJ. M.

---

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD

## STERRENKUNDE.

**Een donkere vlek op Jupiter.** — In de *Astronomische Nachrichten* (No. 3724) geeft T. E. R. PHILIPS de resultaten der onderzoekingen, van hem zelf en van anderen, aangaande een vlek, die door hen is gezien in de noordelijke tropische zone, ongeveer 15° ten noorden van den evenaar.

Die waarnemingen strekten zich uit van 2 Maart tot 2 Juni. In den aanvang scheen het, alsof de vlek slechts een donker uitsteeksel was van den noordelijken aequatorialen gordel. Nu echter wordt die geheel los van den noordelijken rand van dien gordel gezien, wat waarschijnlijk moet worden toegeschreven aan het smaller worden van dien band, dat men sedert eenigen tijd heeft waargenomen.

V. D. V.

**De uitkomsten van de waarnemingen der zonsverduistering op 11 Mei l.l.** — Omtrent deze uitkomsten heeft de heer E. F. VAN DE SANDE BAKHUYSEN in de Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Koninkl. Academie van Wetenschappen — vergadering van 29 Juni l.l. — eenige mededeelingen gedaan, die wij hier in haar geheel weergeven.

Voor eenige dagen zijn uit Indië nadere berichten ontvangen omtrent de uitkomsten der waarnemingen van de Nederlandsche eclips-expeditie te Karang Sago, en het bleek helaas, dat de omstandigheden tijdens de eclips nog ongunstiger geweest zijn, dan wij ons op grond van de ontvangen telegrammen hadden voorgesteld.

De hemel was voortdurend voor het grootste gedeelte door altocumuli bedekt, en slechts nu en dan was de zon voor enkele oogenblikken vrij. Tijdens de totaliteit bevond zij zich onafgebroken achter wolken en alleen werden deze tegen het einde wat dunner.

Daardoor was het licht der corona te zwak, om na de vrij aanzienlijke dispersie, die het in den grooten spectograaf ondergaan moest, nog een merkbaren indruk op de photografische plaat te maken, en zoo zijn, in strijd met wat wij vroeger meenden, de zoo uiterst belangrijke waarnemingen met dit instrument, waaruit

wij gehoopt hadden gegevens af te leiden omtrent den bewegingstoestand der corona, geheel mislukt.

Met den kleinen spectograaf en de prisma-camera zijn daarentegen eenige uitkomsten verkregen, zij het ook dat zij zeer geleden hebben onder de ongunstige omstandigheden. Het doel dezer beide instrumenten was, afbeeldingen te geven van het geheele spectrum der corona en van dat der zoogenaamde flash bij begin en einde der totaliteit. Dit doel is nu redelijk wel bereikt wat de tweede flash en misschien ook nog eenigermate wat het corona-spectrum betreft. Het flash-spectrum is tevens nog gezien in den visueelen spleet-spectroskoop.

Gunstiger dan de spectraal-opnamen zijn de afbeeldingen der corona uitgevallen. De voor de 40-voets-lens geëxponeerde platen zijn alle 6 bruikbaar en 3 daarvan zijn zelfs goed.

Met den 10-duims-kijker zijn 6 opnamen verricht zonder den BURCKHALTER-toestel, waarvan 3 goed zijn uitgevallen. Bij de 3 opnamen met dien toestel is het beeld eenigszins verschoven; ze zijn echter gedeeltelijk bruikbaar.

Met de kleinere kijkers en camera's, waaronder de kijker van DALLMEYER, zijn 6 opnamen verricht, waarvan waarschijnlijk ongeveer de helft bruikbaar is.

Wij mogen dit resultaat nog relatief gunstig noemen; de zeer slechte weerstoestand blijkt toch o. a. daaruit, dat op een der clichés, met de portret-lens verkregen, zich alleen wolken afgebeeld hebben, terwijl van de corona absoluut niets te bespeuren is.

Met den polarimeter werden waarnemingen verricht vóór, tijdens en na de totaliteit. De waarnemingen tijdens de partieele phasen gaven op een afstand van de zon gelijk aan den zonsdiameter eene polarisatie nul. Gedurende de totaliteit was het licht nabij de zon duidelijk gedeeltelijk gepolariseerd, het sterkst op eenigen afstand van de zon; de bewolking kan hierbij echter een storenden invloed uitgeoefend hebben.

Met den toestel van prof. JULIUS tot het meten der warmtestraling werden waarnemingen uitgevoerd van het eerste contact af tot 3 kwartier na de totaliteit. De toestel werkte goed, doch de bewolking maakte de galvanometer-uitslagen hoogst variabel. Met den fotometer werd niets bereikt, daar de door de wolken verzwakte licht-intensiteit der corona beneden het minimum bleef, dat met den toestel te meten was.

Eindelijk zijn de meteorologische en magnetische waarnemingen gedeeltelijk geslaagd. Schaduwbanden zijn niet waargenomen.

De totaliteit viel eenige seconden eerder in dan verwacht was; onze waarnemers werden echter volgens afspraak gewaarschuwd door een sein, uitgezonden door het schip van een der Engelsche expedities, dat een eind westelijk van het Nederlandsche eclipskamp geankerd lag. Ook de duur der totaliteit week af van de vooruitberekening en bleek te bedragen 6 m. 22 s., d.i. 22 sec. minder dan volgens den Nautical Almanac. Tijdens de totaliteit was het betrekkelijk weinig

duister, waartoe zeker de lichtreflectie door de wolken bijdroeg. Mercurius, Venus, Aldebaran en eenige sterren in Perseus waren zichtbaar.

De Nederlandsche waarnemers zouden niet meer hebben kunnen bereiken, zoo zij hun kamp op een ander punt van Sumatra's Westkust, nabij de lijn der centrale verduistering opgeslagen hadden. Op de verschillende punten nabij de kust was de toestand ongeveer gelijk aan die te Karang Sago, en te Solok, op eene aanzienlijke hoogte aan de spoorlijn naar het binnenland gelegen, was hij nog ongunstiger: eene dikke bewolking maakte hier het verschijnsel geheel onzichtbaar.

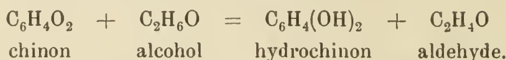
Daarentegen was te Fort de Kock, ook in het binnenland doch nabij de noordelijke grens der totaliteit gelegen, het weder prachtig helder. Aldaar was het ROWLAND'sche tralierooster van de Nederlandsche expeditie, waarmede een spectograaf geconstrueerd was, opgesteld en aan den Kapitein der Infanterie, KERKHOF, die zich daartoe eerst te Karang Sago geoefend had, als waarnemer in handen gegeven. Zooals vroeger medegedeeld werd, was het plan, hiermede nader de omkeering der Fraunhofersche lijnen bij begin en einde der totaliteit, de zoogenaamde flash, te bestudeeren. Ongelukkig echter heeft de onjuistheid in de vooruitberekening zich hier zeer storend doen gevoelen. Terwijl alles er op ingericht was één langdurige flash te photografeeren, was het verschijnsel anders: eene dubbele flash vertoonde zich, onderbroken door eenige oogenblikken van ware totaliteit. Intusschen is te Fort de Kock ook nog eene fraaie reeks coronateekeningen vervaardigd door leerlingen van de kweekschool voor inlandsche onderwijzers aldaar.

Het is ten zeerste te betreuren dat de waarnemingen dezer uiterst belangrijke eclips overal zoo weinig door het weder begunstigd zijn. Anders hadden wij zeker met vertrouwen mogen verwachten, dat, met name door de Nederlandsche waarnemers, zeer belangrijke resultaten zouden bereikt zijn. Alles was toch door de bemoeiingen der Indische commissie en door de waarnemers zelven met de grootste zorg voorbereid en, niettegenstaande den vrij korten beschikbaren tijd, was het gelukt, alle instrumenten behoorlijk op te stellen en te rectificeeren, terwijl, dank zij ook de medewerking en hulp van officieren en onderofficieren der landmacht en van de officieren en bemanning van de ter reede van Painan gestationeerde pantserdekkorvet Sumatra, voor ieder instrument waarnemings- en hulp-personeel in zeer voldoend aantal aanwezig was. V. D. V.

## CHEMIE.

**Chemische werkingen van chinon op verschillende stoffen in het zonlicht.** — G. CIAMICIAN en P. SILBER te Bologna waren reeds voor vele jaren aan proeven over scheikundige lichtwerkingen begonnen, die zij nu weer opgevat hebben en stelselmatig voortzetten. Alle proeven worden genomen door de stoffen, opgelost in toegesmolten glazen buizen of flesschen, aan het zonlicht bloot te stellen.

Uitgangspunt van de thans gepubliceerde proeven is de vóór ongeveer 15 jaar door hen waargenomene reactie tusschen chinon en alcohol, die door den invloed van 't licht hydrochinon en aldehyde geven:



$$C_6H_4O_2 + C_2H_6O = C_6H_4(OH)_2 + C_2H_4O$$

chinon alcohol hydrochinon aldehyde.

Deze waterstofonttrekkende werking, die het chinon op aethylalcohol in 't zonlicht uitoefent, schijnt algemeen te zijn, geldt althans voor vele uni- en plurivalente alcoholen.

Tusschen chinon en aethylalcohol verloopt de reactie glad: slechts in geringe mate ontstaat een bruin gekleurde stroop als bijproduct.

Isopropylalcohol geeft eveneens met chinon glad: hydrochinon en het te verwachten aceton.

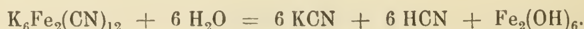
Tertiaire butylalcohol wordt slechts langzaam door chinon aangetast, doch door sterk licht wordt de inhoud der buis zwart en gaat het chinon eerst in hydrochinon, dan ten deele in chinhydron [$C_6H_4O_2$, $C_6H_4(OH)_2$] over. Wat er van den tertiairen alcohol geworden is, kon niet nader worden vastgesteld.

Bijzonder interessant was de uitbreiding der reactie op meerwaardige alcoholen, dewijl men hierdoor suikerachtige stoffen te wachten had, analoog of identisch met die welke EMIL FISCHER verkreeg door oxydatie in alkalische oplossing met broom, enz. Deze werden werkelijk verkregen, hoewel de reactie niet zoo glad is als bij univalente alcoholen.

Behalve steeds chinhydron, gaven: glycerine, erythriet, manniet, dulciet en glucose respectievelijk: glycerose, erythrose, mannose, dulcitose en glucoson.

Mierenzuur wordt tot koolzuur en water geoxydeerd door chinon, dat zelf in hydrochinon overgaat. In 't algemeen werkt chinon waterstofonttrekkend op tal van organische stoffen, doch is het in vele gevallen moeilijk na te gaan wat er van deze stoffen wordt. Zoo b.v. bij azijnzuur en propionzuur, die langzaam zwart worden en bij $\overline{\mathrm{L}}$, M$\overline{\mathrm{a}}$l en $\overline{\mathrm{F}}$, waarbij alleen de vorming van koolzuur geconstateerd werd. (*B. d. D. Chem. Ges*, XXXIV, 1530). R. S. TJ. M.

**Ontleding van rood bloedloogzout in het zonlicht.** — Naar J. MATUSCHEK worden van genoemd zout oplossingen in water ontleed in het zonlicht, onder afscheiding van ferrihydroxyde:



$$K_6Fe_2(CN)_{12} + 6\,H_2O = 6\,KCN + 6\,HCN + Fe_2(OH)_6.$$

Tegenwoordigheid van lucht heeft geen invloed. Oplossingen van gelijke sterkte in het donker gehouden bleven onveranderd. Liet men de hoeveelheden zout, opgelost in 100 $cM^3$, afnemen van 5 tot 0,05 gram volgens een rekenkundige reeks, dan nam de hoeveelheid ferrihydroxyde, die in het licht werd afgezet, volgens dezelfde reeks toe. (*Chem. Centr.-Bl.*, 1901, I 1308). R. S. TJ. M.

**Legeering van aluminium en antimonium.** — Terwijl aluminium bij 660° en antimonium bij 630° C. smelt, heeft een legeering van beide, beantwoordende aan de formule Al Sb (18,87 pct. Al en 81,13 pct. Sb), tot smeltpunt 1078—1080°.

EDM. VAN AUBEL heeft het soortelijk gewicht der genoemde legeering met de hydrostatische balans bepaald en daarvoor gevonden, bij 16° C (water van 4° C. = 1) 4,2176. Dit S. G. is veel kleiner, dan het zijn zou als Al (S. G. 2,67) en Sb (S. G. 6,72) zich zonder volumeverandering vereenigden, in welk geval het S. G. = 5,2246 zijn moest. Er heeft dus een zeer sterke uitzetting plaats, wat door de volgende berekening sprekend uitkomt: 7,07 $cM^3$ Al + 12,07 $cM^3$ Sb geven 23,71 $cM^3$ der legeering. (*Compt. Rend.*, CXXXII, 1266). R. S. TJ. M.

# HYGIËNE.

**Het koken van melk.** — Hoewel KOCH'S uitspraak, dat koken van de melk onnoodig zou zijn om zich tegen tuberculose te vrijwaren, terecht volgens LISTER e. a. nog nader bewijs noodig heeft, ligt er toch het gevaar in dat velen lichtvaardig zullen concludeeren dat het koken van de melk geheel overbodig is. In afwachting van de positieve bewijzen van KOCH'S stelling, raden wij ten sterkste aan, intusschen, ook wegens het gevaar voor tuberculose, de melk te blijven koken. Tot zoolang hebben wij redelijkerwijze vast te houden aan de mogelijkheid van tuberculose-, tongblaar-, typhus- en andere infecties door het gebruik van ongekookte melk. VAN DER PLAATS en OFFERHAUS publiceeren in het *Weekblad van het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde* van 27 Juli 1901 een zeer lezenswaard artikel over de Typhus-epidemie te Utrecht in Aug.—Dec. 1900, waaruit wij ontleenen dat de meeste der bezochte gezinnen melk van één zuivelfabriek ontvingen; van de 45, die op 20—27 Augustus aangegeven waren, dronken er 30 melk of karnemelk uit die fabriek. Bij navraag bleek, dat bij een veehouder te Maarssebroek, die melk aan die fabriek levert, verdachte ziektegevallen waren voorgekomen: zeer waarschijnlijk hebben in Juli en Augustus acht kinderen van dien veehouder aan typhus geleden. De faecaliën worden er over het land gebracht, ook bij de sloot, waarvan het water gebruikt wordt als drinkwater en om het vaatwerk te reinigen. Ook van het personeel der fabriek waren een paar personen ziek geweest en ten huize van een derde was de typhus uitgebroken. De melk werd aan de fabriek niet gekookt; op verzoek den 28 Augustus gedaan, werd 2 September de melk tot op 94° verhit. De in beugelflesschen gepasteuriseerde melk werd vroeger niet op voldoend hooge temperatuur gebracht, op aandringen toen echter tot minstens 85° opgevoerd; het zoogenaamde koken der melk (verhitten tot 94°) is voortgezet tot 8 November, als wanneer de directeur er mee ophield.

Uit de verschillende gegevens blijkt, dat de zuivelfabriek de hoofdoorzaak van deze epidemie is geweest, wat opmerkelijk is, omdat bedoelde fabriek goed is ingericht en gunstig bekend stond. Zulke inrichtingen verplichten echter wel hun melkleveranciers om ziekten van hun vee op te geven, maar zij letten niet op ziekten van den mensch. De zuivelfabriek bediende $^1/_{20}$ of hoogstens $^1/_{12}$ van al de huisgezinnen der gemeente en hieronder treft men $^7/_{12}$ der gevallen aan: van 1 Aug.—19 Sept. 79 van de 131 gevallen. Alle gevallen samen nemende komen er 85 voor bedoelde zuivelfabriek, verder zijn er 3 melkboeren ieder met drie patienten onder hun klanten, 10 melkboeren ieder met twee en 37 ieder met één geval. De overige patienten hadden geen vasten melkboer.

Van belang is nog het volgende. Febris typhoidea kwam bijvoorbeeld voor in een gezin, waar de melk altijd tien minuten werd gekookt, voordat zij gebruikt werd — maar, waar men zich op zure room tracteerde, gemaakt van ongekookte melk uit de verdachte zuivelfabriek. Onder de vrij talrijke dienstboden, die door de ziekte werden aangetast, waren er, die onder den drang der omstandigheden erkenden, dat zij 's morgens wel eens wat room van de nog ongekookte melk namen voor haar koffie, anderen, die de melk kookten „voor de familie", doch niet voor eigen gebruik. — Interessant is ook het geval, waarin het incubatietijdperk met vrij groote zekerheid op zeven dagen kan worden gesteld; een reisgezelschap kwam terug van een buitenlandsche reis, een van hen, die terugkeerde bij zijn familie, die niet hechtte aan het dogma van de gekookte melk, kreeg na zeven dagen de eerste verschijnselen van typhus. A. S.

# BIOLOGIE.

**De veranderingen in de grootte der menschen.** — GEORGES VITOUX bespreekt in *La Nature* van 8 Juni 1901 de vraag, door den Minister van Oorlog aan de Fransche Kamers gedaan, om de minimum-lengte van de aanstaande soldaten te laten varen, die, zooals men weet, tegenwoordig bepaald is op 1,54 M.

Men zou dus kunnen gelooven, dat in Frankrijk de gemiddelde grootte der menschen afneemt en men zou dus geneigd zijn aan te nemen, dat het ras bezig is te ontaarden.

Dergelijke pessimistische waarnemingen werden dan ook reeds vroeger gedaan. O. a. dr. J. DONATH van Budapest verkondigde eenige jaren geleden, dat in geheel Europa, behalve in Zwitserland en misschien in Rusland, waarvan hem de bewijzen ontbraken, de menschelijke gestalte kleiner werd, daar bij het onderzoek der rekruten de militaire dokters naar evenredigheid een grooter aantal lotelingen wegens hunne kleinheid moesten afkeuren dan vroeger.

DONATH concludeerde hieruit, dat over het tegenwoordige geslacht een wind van ontaarding woei, en dat het physiologisch verval onze uitgeputte rassen

wachtte, tenzij eene gelukkige verandering nog tijdig aan onze verslapte organismen hunne vroegere kracht zou teruggeven.

Evenwel, ondanks de bewering van den Hongaarschen geleerde, behoeft men zich in Europa nergens omtrent dit punt te verontrusten. Wel verre van af te nemen, is bij de gestalte der menschen veeleer eene neiging in omgekeerden zin waar te nemen.

Van die meening is o. a. CARLIER in de *Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, die inzonderheid melding maakte van het feit, „dat in Nederland eene „snelle toeneming van de gemiddelde grootte sinds 1866 wordt geconstateerd, „terwijl de kleine gestalten verminderen."

In 't algemeen schijnt de menschelijke grootte, hoewel, evenals andere elementen, aan zekere invloeden en veranderingen onderhevig, nooit groote wijzigingen te hebben ondergaan en vooral niet belangrijk te zijn afgenomen.

Volgens den bekwamen palaeontoloog RAHON, die belangrijke onderzoekingen over de „voorhistorische grootte" heeft gedaan, hebben de skeletten van de oudste vertegenwoordigers der menschheid toebehoord aan individuen van hoogstens gemiddelde, zoo niet kleine gestalte en in elk geval zeer overeenkomende met die der hedendaagsche menschen. Hieruit volgt, dat de grootte in 't algemeen de neiging heeft, toe te nemen. Dat is dan ook volkomen natuurlijk.

Onder de oorzaken, die de grootte doen varieeren, is de sterkste misschien de vermeerdering van de welvaart. Deze invloed is bij herhaling geconstateerd en CARLIER heeft dan ook niet geaarzeld, te verklaren, dat de toeneming der grootte bij de Hollanders is toe te schrijven aan verbetering der levensvoorwaarden, voortkomende uit de afschaffing van de belasting op het gemaal, de ontwikkeling van den handel en de drooglegging van moerassen „De provinciën met de meeste moerassige en onvruchtbare terreinen, zegt hij, hebben ook het grootste aantal kleine lotelingen."

Evenzoo hebben COLLIGNON en, na hem, ZABOROWSKI geconstateerd, dat de aanleg van een spoorweg in een land de gemiddelde grootte der inwoners te gelijk met de welvaart deed toenemen. Evenzoo heeft BERTILLON opgemerkt, dat personen, die moeielijke beroepen uitoefenen, bijna steeds kleiner waren dan die, welke vrije beroepen hebben, en evenzoo heeft dr. MANOUVRIER in eene studie over de „grootte der Parijzenaars" opgeteekend, dat de gemiddelde grootte der lotelingen belangrijk meer bedraagt in de rijke dan in de arme arrondissementen.

Over 't algemeen merkt men overal, waar een toestand van armoede of ellende bestaat, spoedig eene neiging der individuen tot verschrompeling op, die overigens even snel hunne gewone afmetingen hernemen, zoodra de levensvoorwaarden gunstiger worden.

Deze feiten zijn bij fokkers overigens welbekend, die allen weten, dat door

eene gepaste voeding de groei der dieren zoowel bevorderd als tegengegaan kan worden. Evenals opname van afkooksels van granen, waarvan reeds HIPPOCRATES de kracht kende, de ontwikkeling der grootte begunstigt, heeft die van alcohol een tegenovergestelden invloed, zoodat hondenkooplieden, om zeer kleine schoothondjes te krijgen, het voedsel hunner kostgangers met brandewijn drenken. Maar, daar wat waar is voor de dieren in dit geval ook waar is voor de menschen, ziet men welken nadeeligen invloed de alcohol hebben kan. Kleine glazen verhinderen groote menschen. Uit al deze overwegingen volgt, dat men zich over de vermindering van de grootte der Franschen nog niet ongerust behoeft te maken. Deze beweegt zich tusschen bepaalde grenzen en daar de welvaart met den vooruitgang der beschaving toeneemt, heeft ook de grootte der menschen de strekking toe te nemen.

Van belang is dus, dat de oorzaken, die werken in tegengestelden zin, hetzij armoede, hetzij ongezonde leefwijze, hetzij alcoholisme worden verhinderd haren kwaden invloed uit te oefenen. A. S.

## LANDBOUWCHEMIE.

**Salpeterverlies in den bouwgrond.** — In den stalmest komen behalve salpetervormende ook steeds salpetervernielende bacillen voor (*Album der Natuur*, 1900, 141). AMPOLA en ULPIANI, die zich reeds langen tijd met de studie dezer laatsten bezig houden, komen thans door uitgebreide proefnemingen in het laboratorium tot de gevolgtrekking, dat, als de voorwaarden voor de ontleding van natriumnitraat vervuld zijn: aanwezigheid der salpeteretende bacillen en van voor deze assimileerbare organische stoffen, genoemde salpeter ook totaal tot vrije N. gereduceerd wordt.

Stalmest en chilisalpeter moeten nooit tegelijkertijd op den akker gebracht worden; met den laatsten moet gewacht worden totdat de eerste in den bodem geheel rijp is geworden.

Eindproduct van de salpetervormende processen in den bodem is overigens calcium-, niet natrium-nitraat. Daar dit, blijkens hunne uitvoerige proeven, door de salpetervretende bacillen veel moeilijker ontleed wordt dan natron-salpeter, verdient het als kunstmest verre de voorkeur. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1901, I, 1385.)

R. S. TJ. M.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Photographeeren bij het licht van Venus.** — In het *Century Magazine* voor Augustus geeft dr. BROOKS een artikel, waarin hij de pogingen beschrijft, door hem gedaan op SMITH'S *Observatory*, om goede photo's te krijgen bij het licht van *Venus* en hij laat dat artikel vergezeld gaan van eenige reproductiën zijner resultaten.

Dit zijn hoofdzakelijk positieven, die genomen zijn door een of ander negatief in een drukraampje met een gevoelige plaat bloot te stellen aan het licht van de planeet, waarbij dan nauwkeurig werd zorg gedragen dat geen vreemd licht in het raampje kon doordringen. De proeven werden genomen in het laatst van September 1900, terwijl de planeet morgenster was. Men maakte gebruik van droge gelatine-platen en de blootstellingen duurden van dertig tot vijf en veertig minuten. Een afdruk op bromide-papier werd verkregen na vijf blootstellingen, op even zoovele opeenvolgende morgens. V. D. V.

**Waarnemingen betreffende Mars.** -- De H.H. FLAMMARION en ANTONIADI hebin het *Bulletin de la Soc. Astron. de France* (1901, pag. 345) een verslag gepubliceerd van hunne waarnemingen te Juvisy, gedurende de periode 23 Oct. 1900—6 Juli 1901, door hen aangaande bovengenoemde planeet verricht. Daar zijn twee kaarten aan toegevoegd, de eene een polaire projectie van het noordelijk halfrond, de andere een Mercator's projectie van den gordel + 80° tot — 50° breedte.

De veranderingen, die de afmetingen van de polaire sneeuw-kap ondergingen, zijn in tabel gebracht; die kap had op haar breedst een middellijn van ongeveer twintig graden.

Men heeft te Juvisy vijftig kanalen gezien, waarvan er zesenveertig overeenkomen met door SCHIAPARELLI waargenomene; slechts in drie gevallen heeft men met zekerheid splitsing waargenomen. V. D. V.

**De komeet van Encke.** — Deze periodieke komeet — periode: 3.308 jaar — is den 5en Augustus l.l. ditmaal voor het eerst teruggezien door prof. WILSON

te *Northfield*; te 9 u. 25 m. 3 s. G.T. was hare rechte klimming 6 u. 2 m. 2.8 s. en hare noorder declinatie 31° 42′ 30″. Aldus meldt een op genoemden datum van Harvard College Observatory verzonden telegram. V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**Een nieuwe optische illusie.** — In *Nature* van 8 Augustus beschrijft R. W. WOOD de volgende eenvoudige proef.

Een potlood wordt loodrecht gehouden vóor een vlechtwerk van draad met congruente mazen. Indien de oogassen convergeerend op de punt van het potlood gericht worden, wordt het gaas eenigszins onscherp en natuurlijk dubbel gezien. Daar dit evenwel volgens een regelmatig terugkeerend patroon gevlochten is, kan men de twee beelden vereenigen, en met eenige moeite kunnen de oogen geaccomodeerd worden voor duidelijk zien van de gecombineerde mazen. Natuurlijk komen dan op overeenkomstige punten van het netvlies niet beeldjes van dezelfde maas maar beeldjes van mazen, die in dezelfde horizontale lijn op een kleinen afstand van elkander verwijderd zijn; ze vereenigen zich door hun gelijk- en-gelijkvormigheid tot één beeld. Zoodra de gewenschte accomodatie verkregen is, wordt het netwerk volkomen scherp gezien, en schijnt het te liggen in het vlak van het potlood, dat nog steeds enkelvoudig en scherp gezien wordt. Indien het potlood nu van de oogen voortbewogen wordt, die nog steeds op het vlechtwerk gevestigd worden gehouden, gaat het schijnbaar door dit laatste heen en wordt het verdubbeld. Men kan het potlood nu geheel wegnemen, zonder de illusie te verstoren. Beproeft men het schijnbare netwerk met den vinger aan te raken, dan voelt men natuurlijk niets dan ledige ruimte. Dit is de meest frappante illusie, die ik ooit heb waargenomen, zegt de heer WOOD.

Referent, die hetzelfde verschijnsel herhaaldelijk heeft waargenomen, kan het nu zoo bijzonder treffend niet vinden, al loont het voor dezen of genen der lezers allicht de moeite de proef eens na te doen.

Een draadvlechtwerk is natuurlijk niet noodig; volkomen voldoende is b.v. een met tegeltjes bedekte muur. Richt men de oogen op zulk een muur, terwijl de oogassen sterk convergeerend gemaakt worden alsof men naar een punt zag, dat zich vóor den muur bevindt (wat een gevoel van scheelzien geeft), dan ziet men de tegeltjes dicht bij zich en verkleind; er is slechts een kleine inspanning van het accomodatievermogen voor noodig. Het is mij herhaaldelijk gelukt om den muur, door nog sterker scheelzien, op steeds kortere afstanden van het oog te brengen; daarbij vielen dan op overeenkomstige punten van het netvlies de beelden van tegels, die twee, drie of vier plaatsen van elkander verwijderd waren. Zeer opmerkelijk is de volkomen scherpte der lichtbeelden.

Er mag bij het bovenstaande nog wel dit gevoegd worden, dat de proef zeer vermoeiend voor de oogen is. J. N. K.

**De telautograaf van Gray—Ritchie.** Men herinnert zich den pantelegraaf van CASELLI, die het mogelijk maakte handschriften, teekeningen, enz. over te seinen. Het toestel berustte op de ontledende werking van den galvanischen stroom en is nooit in de practijk doorgedrongen.

Meer kans voor het leven en de practijk schijnt bovengenoemd apparaat te bieden. Het is in ieder geval uiterst geniaal bedacht.

Het beginsel is als volgt:

Twee rheostaten zijn in afzonderlijke stroomkringen ingeschakeld. Door twee in een zelfde horizontaal vlak zich bewegende krukken rond te draaien brengt men in de stroomkringen meer of minder weerstand, de stroomen aldus zwakker of sterker makend. In dezelfde stroomkringen bevinden zich op het andere station galvanometers van het D'ARSOVAL-model, die door stevige wijzers de stroomsterkte aangeven. Ook deze wijzers bewegen zich in eenzelfde horizontaal vlak, en alles is zóó geregeld, dat iedere wijzer denzelfden hoek met de verbindingslijn der assen maakt als de kruk van den rheostaat, waardoor zijn stand bepaald wordt.

Denkt men zich nu aan de uiteinden der krukken beweegbaar vastgemaakt de uiteinden van twee staven, wier andere einden door een scharnier verbonden zijn, dan wordt de plaats van dit scharnier bepaald door den stand der beide krukken; het heeft blijkbaar twee vrijheidsgraden van beweging en kan, binnen zekere grenzen, alle plaatsen in een horizontaal vlak innemen. Volkomen dezelfde inrichting is aan de wijzers der galvanometers vastgemaakt. Daardoor wordt dus bewerkt, dat het scharnier op het ontvangkantoor steeds dezelfde bewegingen moet maken als dat op het seinstation Wanneer aan het scharnier in het laatstgenoemde kantoor een potlood is bevestigd, waarmede op een papier wordt geschreven, dan kunnen door een dergelijk potlood op het ontvangstation de bewegingen van het eerste volkomen worden gereproduceerd, dus op papier dezelfde letters en teekens worden voortgebracht.

Het spreekt wel van zelf. dat de toestel met de beschreven deelen nog verre van compleet is. Er zijn nog inrichtingen noodig om te maken, dat de beide potlooden tegelijk met het papier in aanraking gebracht en opgetild worden, dat de vellen papier tegelijk een eind verschoven worden, dat men seinen kan wanneer men wil beginnen en eindigen, enz.

Een en ander wordt door elektromagneten bewerkt op een wijze, die ook in andere telegraaftoestellen wordt teruggevonden. Volkomen nieuw schijnt evenwel het hoofdbeginsel te zijn.

De reproducties van overgeseind schrift, die ik onder de oogen gehad heb, waren buitengewoon goed geslaagd. J. N. K.

# CHEMIE.

**Quantitatieve scheiding van nikkel en cobalt.** — Reeds C. H. WOLFF nam waar (*Z. f. an. Ch.* 18, 38) dat alcoholische oplossingen van cobaltzouten met rhodan-

kalium een sterke blauwkleuring gaven. H. VOGEL heeft hierop een gevoelige cobalt-reactie gegrond, die hij op deze wijze uitvoert dat hij bij het cobaltzout, in water opgelost, rhodankalium voegt en vervolgens uitschudt met een mengsel van amylalcohol en aether in gelijke volumina. Dit laatste wordt dan blauw gekleurd (*Ber. D. Chem. Ges.* XII, 2314). Als de oplossing ferri-zout bevat, moet men het gevormde ferri-rhodaniede door bijvoeging van een weinig soda-oplossing ontleden, daar dit anders, mede in het alcoholaether-mengsel overgaande, de blauwkleuring door 't cobalt afbreuk zou doen.

Deze even gemakkelijke als gevoelige reactie op cobalt heeft weinig de aandacht getrokken, totdat nu onlangs A. ROSENHEIM en E. HULDSCHINSKY ze bestudeerden, en, e. a. bijna gelijktijdig F. P. TREADWELL (*Z. f. anorg. Ch.* XXVI, 108) aantoonden, dat de vermelde blauwkleuring niet toe te schrijven is aan cobaltrhodaniede, maar aan een dubbelzout daarvan met een alkali-metaal: $R_2Co\ (SCN)_4$.

De twee eerstgenoemden bevonden, dat de cobaltalkalirhodanieden, in tegenstelling met de analoge verbindingen van het nikkel, hoewel die overigens ook goed kristalliseeren, bestendig zijn en e. a. vele andere complexe zouten gemakkelijk oplossen in vele organische oplossingsmiddelen, z. a. aceton, aether en alcoholen. De analoge nikkelzouten zijn, behalve in water, alleen nog een weinig oplosbaar in kokende alcoholen. Het is hun nu gelukt hiervan partij te trekken voor een quantitatieve scheiding van cobalt en nikkel.

Wat de uitvoering betreft moet men zorgen dat het cobaltzout zoo min mogelijk gedissociëerd is (zichtbaar aan den kleur-overgang van blauw in rose) en dus met zoo geconcentreerd mogelijke oplossingen werken. Bij 50 $cM^3$ van dezen wordt nu 12 gram zuiver rhodanammonium gevoegd en in het bekende schudtoestel gebracht van J. W. ROTHE.[1] Als beste schudvloeistof bleek het reeds door VOGEL gebezigde mengsel van aether en amylalcohol. Niet evenwel in gelijke volumina (waarbij ook wat nikkel overgaat, dat in alcohol niet totaal onoplosbaar is) doch 25 vol. aether tegen 1 vol amylalcohol. Is de hoeveelheid Co in verhouding tot die van het Ni zeer gering, dan moet het uitschudden herhaald worden.

Na afloop hiervan wordt de waterige oplossing verder verdampt, het rhodanammonium door gloeien ontleed, de rest uitgetrokken met verdund salpeterzuur en het nikkel electrolytisch afgescheiden en gewogen. Aan den aetheramylalcohol onttrekt men het cobalt door uitschudden met zwavelzuur van 10 pct. sterkte. De lichtrood gekleurde oplossing wordt door voorzichtig verhitten van 't overtollig zwavelzuur bevrijd en na neutraliseeren met ammonia en bijvoegen van ammoniumoxalaat eveneens electrolytisch ontleed.

De methode is nauwkeurig en in vergelijking met de bekende (waarvan de

[1] Dit eenvoudige apparaat, dat voor alle quantitatieve uitschuddingen aanbeveling verdient, wordt in de mijnlaboratoria voor de afscheiding van ijzer van andere elementen gebezigd. (*Stahl u. Eisen*, 1892, p. 1052.)

kaliumnitriet-methode van F. W. FISCHER 't meest gevolgd wordt) in zeer korten tijd uitvoerbaar. (*Ber. D. Chem. Ges.* XXXIV, 2050—2057.) R. S. TJ. M.

**Moleculaire omzetting van ortho-nitrobenzaldehyde in het licht.** — G. CIAMICIAN en P. SILBER, hunne mededeelingen over chemische lichtwerkingen voortzettend, (zie *Bijblad*, bldz. 75) beschrijven de volgende proef. De wanden eener kolf worden bevochtigd met een verzadigde oplossing van o-nitrobenzaldehyde in benzol, zoodat na verdamping van dit laatste de wanden gelijkmatig met kristallen bedekt zijn. Stelt men ze nu aan 't licht bloot dan worden de lichtgele kristallen ondoorschijnend, lichtgroen en ten slotte wit. Bevochtigt men de kristallen nu weer met benzol, dan komt zoo goed als niets meer in oplossing. Er is ortho-nitroso-benzoëzuur gevormd, die in benzol nagenoeg onoplosbaar is:




Sneller gaat deze omzetting door 't licht, als men van een oplossingsmiddel gebruik maakt (aether, aceton, of het beste benzol) dat evenwel aan 't proces geen deel neemt. Met benzol gaat de omzetting zoo snel en volkomen, dat zij aan te bevelen is voor de bereiding van nitroso-benzoëzuur. CIAMICIAN en SILBER constateerden daaraan alle eigenschappen door den ontdekker E. FISCHER, 1896, daarvan opgegeven. Deze verkreeg het door oxydatie van phenyloxyindol.

Als men o-nitro-benzaldehyde in alcoholische oplossing aan 't licht blootstelt, verkrijgt men niet het vrije nitrosobenzoëzuur, maar de aethylester daarvan. Dit is op zichzelf niet merkwaardig, maar wordt het daardoor, dat als men het vooraf reeds gevormde zuur met alcohol aan 't licht blootstelt, de estervorming niet, of althans uiterst langzaam geschiedt.

De twee andere nitro-benzaldehyden (meta- en para-) gedragen zich in alcoholische oplossing geheel anders: de overeenkomstige nitroso-benzoëzuren of de esters daarvan ontstaan niet en de aldehyden blijven òf onveranderd (para-) òf gaan in een zwarte hars over (meta-). (*Ber. D. Chem. Ges.* XXXIV, 2040.)

R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**Groei bij zuurstofgemis.** — Vroegere onderzoekingen hebben in het algemeen tot de uitkomst geleid, dat bij het wegnemen van de zuurstof uit de omgeving der planten wel de ademhaling, d. w. z. de productie van koolzuur, nog eenigen tijd voortduurt, maar dat het groeien daarbij ophoudt. A. NABOKICH heeft thans eene methode uitgedacht, om nog geringe groeiverschijnselen waar te nemen, zoo deze er zijn, en heeft in werkelijkheid het voortduren der lengte-toename in een zuurstofvrije ruimte kunnen aantoonen. Natuurlijk is deze niet zeer aanzienlijk, en duurt zij niet zeer lang, maar het komt er slechts op aan te bewijzen, dat er feitelijk groei mogelijk is.

Zijne methode berust in hoofdzaak daarop, dat de planten niet in andere gassen, zooals b.v. waterstof, of in een luchtledige ruimte gehouden worden. In zulke gevallen toch schijnt het onmogelijk, het watergehalte der plant, en dus haren turgor, in voldoenden staat te houden. NABOKICH dompelt de plantendeelen onder in een oplossing van 0,5—2,0 pct. glucose of rietsuiker, en wel in een hoeveelheid van 40—50 $CcM^3$. Deze oplossing wordt in een glazen kolfje gebracht, waarvan de hals zijdelings voorzien is van een buisje, dat met de luchtpomp in verbinding kan worden gebracht. De plantendeelen worden natuurlijk vooraf van de noodige merken voorzien en nauwkeurig gemeten. Als zij in de vloeistof zijn, wordt de hals der kolf dichtgesmolten en de kolf daarna allengs luchtledig gepompt. Dit laatste vereischt gemiddeld een kwartier tot een half uur. Wil men grootere zekerheid omtrent de volkomen afwezigheid van zuurstof dan de kwikluchtpomp geven kan, dan brengt men in de oplossing eene cultuur van zulke soorten van bacteriën als snel alle zuurstof verbruiken, met het daartoe vereischte voedsel, 0,1 pct. pepton of asparagine. Deze bacteriën verkorten den levensduur der plantendeelen wel, maar toch niet zoo zeer, dat de groei daardoor geheel belemmerd zou worden.

De proeven duren gewoonlijk 1—4 dagen; enkele plantendeelen groeien natuurlijk niet, doch in den regel kan men aan 90—95 pct. der proef-objecten een duidelijke verlenging waarnemen. Zoo groeiden stengeldeelen van maïs-kiemplanten in 36 uur 7,5 mM., in enkele proeven zelfs meer. Als daarna deze stengeldeelen in kokend water gedood werden, verkortten zij zich slechts 5.2 mM.: zoodat de verlenging gedurende de proef merkbaar grooter was dan de uitrekking der celwanden door den turgor. Kleine uien toonden in de proef in den loop van enkele dagen duidelijk aan hun schijf het begin van een uitgroeien van zijworteltjes. Ook de hypocotyle stengeldeelen van kiemplanten van zonnebloemen zijn voor deze proeven doelmatig; zij vertoonen in 45 uren een groei van 1—5 mM. op een oorspronkelijke lengte van 2.5 cM., dus ongeveer 20 pct.

In de kolfjes bevinden zich de plantendeelen uit den aard der zaak niet in hun normalen, vertikalen stand. In verband daarmede vertoonen zij krommingen, die op een ongelijke snelheid van den groei aan haar zijden berusten en die dus het verschijnsel van het groeien in de zuurstofvrije ruimte nog duidelijker demonstreeren dan de verlenging zelve.

Zeer merkwaardig is verder het feit, dat schimmelsporen in deze culturen als zij in de vloeistof aanwezig waren, niet ontkiemden. Ook verdient de methode vermelding om zaden te steriliseeren door een verblijf van 20—30 minuten in een oplossing van bromium van 0.1 pct. (*Ber. d. d. bot. Ges.* Bd. XIX, blz. 222). D. V.

**De ademhaling van luchtdroge zaden.** — R KOLKWITZ heeft de ademhaling van luchtdroge gerstekorrels (*Hordeum distichum*) onderzocht. Deze zaden bevatten op de zolders der brouwerij te Berlijn, waarvan zij afkomstig waren, omstreeks

15 pct. water, doch bij het liggen aan de lucht in het laboratorium verloren zij daarvan ongeveer $^1/_3$. Zulke korrels, met een watergehalte van 10—11 pct. ademen in 24 uur per kilogram slechts $^1/_3$—$1^1/_2$ milligram koolzuur uit. Verhooging van het watergehalte doet de ademhaling aanvankelijk weinig stijgen, boven 15—16 pct. echter snel. Bij 33 pct. vochtigheid ademen zij per kilogram in 24 uur 2 gram koolzuur uit, en bij verhooging der temperatuur (wat bij 10—11 pct. watergehalte geen belangrijken invloed heeft), wordt de snelheid der ademhaling tot tienmaal grooter.

Van halve korrels ademt het gedeelte, dat de kiem bevat, krachtig, het andere uit kiemwit gevormde slechts weinig. En zoo men de korrels in grove stukjes verdeelt, b. v. grof maalt, kan men de ademhaling daardoor zeer aanzienlijk doen toenemen, vermoedelijk door de gemakkelijkere toetreding der zuurstof tot de cellen. Natuurlijk duurt dit verschijnsel dan slechts korten tijd. (*Ber. d. d. bot. Ges.*, Bd. XIX, Heft 4, blz. 285.) D. V.

**De bouw van den stengel.** — HOFMEISTER, SACHS, SCHWENDERER en velen met hen nemen aan, dat de stengel der planten een eenheid is, die zijdelings, als aanhangselen, de bladeren voortbrengt. CELAKOVSKY, DELPINO en hunne volgelingen beweren daarentegen, dat de stengel opgebouwd is uit een zeker aantal deelen, die elk bij een blad behooren en die van dat blad in zekeren zin den voet uitmaken. Vandaar de naam phyllopodium (bladvoet), dien DELPINO aan deze deelen geeft, terwijl CELAKOVSKY ze *Sprossglieder* noemt. Bij de Mossen en Vaatkryptogamen, die met een topcel groeien, die door segmenteering telkens den aanleg van zulk een *Sprossglied* met zijn blad afsnoert, is deze bouw uit den aard der zaak duidelijk. Bij de Phanerogamen kan men dien bouw echter niet zoo rechtstreeks waarnemen, doch tal van feiten en waarnemingen voeren er toe, hier een overeenkomstige samenstelling aan te nemen. CELAKOVSKY geeft nu in de *Botanische Zeitung*, Jaargang LIX, onder den titel „*Die Gliederung der Kaulome*" een uitvoerig overzicht over de argumenten, die voor zijne opvatting pleiten.

D. V.

## PALAEONTOLOGIE.

**Een herlevende fossiel.** — BOULE put uit mededeelingen in de *Times* en in de *Temps*, dat men in Afrika een groot levend zoogdier teruggevonden heeft, dat men slechts kende als fossiel, en dat, als zoovele andere schepselen uit het verleden, een zonderlinge mengeling van zoölogische kenmerken vertoont.

Het is bekend, dat ALBERT GAUDRY, omstreeks 1860, in Griekenland, bij Pikermi, eenige uren ten N.O. van Athene, opeenhoopingen vond van beenderen van allerlei thans verdwenen diersoorten aan den oever van een stroom, in roodachtig slib, behoorende tot het einde van het miocene tijdperk. Men vindt er dinotheriums, mastodonten, rhinocerossen, wilde zwijnen, het Hipparion genoemde paardachtig dier, antilopen, giraffen, Nachairodus-tijgers, apen, enz.

Onder deze fossiele mammiferen is er éen bijzonder interessant. GAUDRY heeft het *Helladotherium*, Helladisch of Grieksch dier, genoemd en heeft den kop, een deel van de wervelkolomen de voor- en achterpooten, dat is dus het grootste deel van het geraamte, beschreven.

Sedert zijn nog andere overblijfselen van het *Helladotherium* op het eiland Samos verzameld, alsook in Frankrijk in een soortgelijke bedding als die van Pikermi, n.l. den berg Léberou, bij Cucuron (Vaucluse). Het Helladotherium was een groote herkauwer, die verscheidene trekken van zijn samenstelling aan onderscheidene groepen van tegenwoordige herkauwers ontleende. Zijn zware kop was als die van een os, maar langer en had geen horens. Zijn enorme tanden geleken, behalve wat de afmeting betreft, op die van vele antilopen. Zijn nek had ongeveer dezelfde afmetingen als bij den Megaceros. Zijne ledematen waren dikker dan die van een os en een kameel, minder lang dan van een giraffe, ofschoon sterker. De voorpooten waren meer dan twee meter hoog; zij waren iets langer dan de achterpooten. Hoewel die ongelijkheid minder groot was dan bij de giraffe, had hij toch eene andere houding dan herten of antilopen, waar integendeel de achterpooten langer zijn dan de voorpooten.

In levenswijze moet het Helladotherium op den giraffe gelijken en zich als deze met knoppen en bladeren voeden.

Nu zou het Helladotherium nog leven: het zou Centraal-Afrika bewonen, op de grenzen van den Congo en Ouganda, in de buurt van het Albertmeer; het zou in paren leven in de bosschen van Itaki en aan de oevers van de rivier Semliki.

STANLEY had van dit dier hooren spreken, dat de inboorlingen *Okapi* noemen, en had het in zijn werk eene aanteekening gewijd, zonder zich echter over zijn juisten aard uit te laten. Sir HARRY JOHNSTON verzamelde vele inlichtingen over dit onbekende zoogdier bij de dwergvolken, die hij bezocht. Vele krijgslieden droegen, op hunne schilden, huiden of stukken huid van den Okapi.

Ook ERIKSON liet met gunstig gevolg jacht op dat dier maken.

Omtrent de kleur wordt medegedeeld, dat een zwarte streep van het roode voorhoofd over den neus om de neusgaten zou loopen. De ooren zouden echter als de nek en de schouders rood zijn, met karmozijnen vlekken; de pooten gestreept als die van een zebra, met oranje vlekken op de witte strepen.

Er zijn nog andere voorbeelden van dieren die men slechts kende uit hunne overblijfselen in geologische lagen en die men later levend heeft teruggevonden. Onder die herlevenden is een van de opmerkelijkste een visch, de *Ceratodus*, waarvan de zoo bijzondere tanden eerst zijn verzameld in zeer oude terreinen uit de Trias en die veel later levend werd ontdekt in de rivieren van Australië. De talrijke onderzeesche onderzoekingen van het einde der zoo juist geëindigde eeuw, hebben ons eveneens onder de lagere dieren verschillende typen doen kennen, die men voor geheel uitgestorven hield en die speciaal aan het secundaire tijdperk eigen schenen te zijn. (*La Nature*, 18 mai 1901.) A. S.

# WETENSCHAPPELIJK BIJBLAD.

## STERRENKUNDE.

**Het spectrum van Nova Perseï.** — In *Astronom. Nachrichten*, Bd. 156, N°. 3735, deelt prof. PICKERING de bijzonderheden mede, hem gebleken bij een onderzoek van nieuwe photo's van het spectrum dezer nieuwe veranderlijke ster, welke photo's aan het observatorium van Harvard College zijn genomen.

Evenals dit bij vroegere sterren van gelijken aard het geval is geweest, blijkt uit het onderzoek, dat ook deze nieuwe veranderlijke langzamerhand is overgegaan in een gasvormige nevelvlek; de gelijkenis van het spectrum met dat van een bekende nevelvlek was op 20 Juli l l. zóó groot, dat alleen eenig verschil was te ontdekken in de betrekkelijke helderheid van de in het spectrum van alle zoodanige nevelvlekken voorkomende hoofdstreep $\lambda$ 5007. v. D. V.

**Oorzaken van de veranderlijkheid in het aschgrauwe licht van de maan.** — In *Monthly Weather Review* van Mei l.l. geeft de heer KIMBALL eene beschouwing ten beste van de waarschijnlijke oorzaken, die de groote veranderlijkheid in bovengenoemd, door het duistere deel der maan kort voor en na nieuwe maan teruggekaatst aardlicht, teweeg brengen. In verband er mede, dat de intensiteit van de verlichting hoofdzakelijk moet afhangen van den aard van het naar de maan licht terugkaatsend deel der aardoppervlakte en van de gesteldheid der dat deel bedekkende atmosfeer, voegt hij bij zijne beschouwingen een kaart van dat halfrond en van het bewolkte deel er van, op een avond, toen het aschgrauwe licht bijzonder sterk was. Ook merkt hij op, dat, als het deel der aarde, dat licht naar de maan terugkaatst, met sneeuw bedekt is, het meer zal terugkaatsen, dan wanneer het met bosschen en plantengroei is bezet en in dit laatste geval wederom veel meer, dan wanneer het grootendeels uit zeeën bestaat.

De veranderlijke afstand van de maan tot de aarde werkt ook sterk mede tot de veranderlijkheid van het aschgrauwe licht; zoo toont de schrijver aan, dat 52 pct. van deze is te wijten aan de uitmiddelpuntigheid van de loopbaan der maan. v. D. V.

**De periode van Mira Ceti.** — Uit een reeks van negenendertig waarnemingen, loopende van 17 Juli tot 11 September 1900, heeft prof. A. A. NIJLAND te *Utrecht* afgeleid, dat het maximum der lichtsterkte van *Mira Ceti* verleden jaar is gevallen op den 3en Augustus. De in dat jaar eindigende periode is dus weder ongeveer even lang als die welke in 1897 viel. Toen duurde die 309 dagen (van 11 Juni tot 26 Nov. '97), nu 318 (van 19 Sept. '99 tot 3 Aug. 1900). (*Astron. Nachrichten*, Bd. 156, N$^0$. 3733.) V. D. V.

**De planeet Eros.** — De planeet *Eros*, die gedurende dit jaar, met het oog op de bepaling van de paralaxis der zon, buitengewoon ijverig werd waargenomen, is daarbij gebleken veranderlijk van licht te zijn.

Zij is thans reeds te nabij de zon gekomen, dan dat verdere waarnemingen tot bepaling van de wetten harer veranderlijkheid mogelijk zijn; en ook de tot nog toe verzamelde bouwstof is niet voldoende om die daaruit te construeeren. Zoo hoopt men dan nu op de eerstkomende oppositie, in 1903, die wel niet zoo gunstig zal zijn voor de waarnemingen als de, eerst in 1907 terugkeerende, betrekkelijke stand van 1900, maar toch gunstig genoeg om te maken, dat men zich, naar *Harvard College Observatory Circular*, N$^0$. 61, meldt, nu reeds te *Arequipa* ernstig voorbereidt voor de alsdan te volbrengen photometrische metingen.

V. D. V.

**De middellijn van Mercurius.** — Prof. SEE, van het U. S. Naval Observatory te Washington, publiceert, in *Astron. Nachrichten*, Bd. 156, N$^0$. 3737, de resultaten van zijne jongste metingen betreffende de middellijn van *Mercurius*. Zijne waarnemingen, ten getale van 145, loopen over het tijdperk 20 Juni 1900 tot 11 Juni 1901. De gemiddelde waarde van de daaruit afgeleide lengte bedraagt 4227.6 K.M. $\pm$ 5.8 K.M.

Bij al deze waarnemingen zag men op de oppervlakte van de planeet geen enkel kennelijk teeken, dat met zekerheid te herkennen was. Ook was er geen waarneembaar verval van helderheid van het middelpunt naar de randen, zoodat er geen aanwijzing bestaat van eenen de oppervlakte der planeet bedekkenden dampkring. V. D. V.

## NATUURKUNDE.

**Zingende booglampen.** — Omtrent bovenstaand onderwerp werd reeds in den vorigen jaargang iets medegedeeld. Sedert dien tijd heeft het verschijnsel der zingende lampen tot verschillende onderzoekingen aanleiding gegeven, die door dr. H. T. SIMON in een te Berlijn gehouden lezing zijn besproken. Het volgende is aan een referaat over die voordracht ontleend:

Toen SIMON in het physisch laboratorium te Erlangen met een booglamp werkte, nam hij waar, dat telkens, wanneer men in een nabij gelegen vertrek

een inductorium op gang bracht, de booglamp een eigenaardig knersend geluid deed hooren. Het bleek, dat de leiding naar de lamp over een korten afstand evenwijdig liep met die van het inductorium. Vandaar inductiestroomen in de lampleiding, die zich over den gelijkstroom heenlegden en het geluid veroorzaakten. Er werd toen getracht, en met den besten uitslag, om ook de stroomen van een mikrofoon aan den lampenstroom te paren, en het bleek, dat zeer verschillende wijzen van schakeling met hetzelfde goede gevolg konden gebezigd worden. Misschien is wel de eenvoudigste dispositie de volgende: Een mikrofoonkring wordt als een parallele tak van den lampenstroom afgeleid, of erop „geshunt", zooals de technische term luidt. Een zelfinductie in den mikrofoonkring zorgt er voor, dat de mikrofoonstroomen niet den korten weg door het „geshunte" deel van de leiding nemen, maar door de vlamboog heengaan.

In den mikrofoon gezonden geluiden werden bij deze inrichting prachtig weêrgegeven. De vlam floot, telde, declameerde, speelde een pistonsolo en ten slotte een door een fonograaf op den mikrofoon overgebracht muziekstuk.

Simon verklaart deze verschijnselen aldus: De snelle stroomveranderingen, door den mikrofoon teweeg gebracht, veroorzaken overeenkomstige veranderingen in de warmteproductie en, daarmede gepaard gaande volumeveranderingen van den vlamboog. Die veranderingen in de dikte van den boog zouden de oorzaak zijn van geluidgolven in de omringende lucht.

Uitgaande van deze, trouwens niet algemeen als juist erkende, verklaring, trachtte Simon de proef om te keeren; hij onderzocht n.l. of niet geluidgolven op den vlamboog gericht, in dezen veranderingen teweeg konden brengen, die in een telefoon konden worden waargenomen. Dit gelukte: de boog liet zich als mikrofoon gebruiken. Nu was er nog slechts één schrede te doen en twee lampen konden afwisselend als telefoon en mikrofoon gebruikt worden.

Simon ging nog verder: het gelukte hem om mikrofoonstroomen samen te doen smelten met den stroom van de veldmagneten van een dynamo. De elektromotorische kracht in het anker ondergaat dan schommelingen, die met de mikrofoontrillingen gelijken tred houden en alle booglampen van het net spreken na, wat men den mikrofoon voorzegt. „De mogelijkheid bestaat dus om alle booglampen van éen centrale tegelijk hetzelfde nieuwtje te laten colporteeren en om op mooie zomeravonden booglampconcerten te geven."

Simon gebruikte verder den sprekenden vlammenboog voor een stelsel van „telefonie zonder draad".

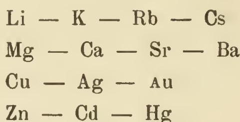
Hij bediende zich te dien einde van een zeer gevoelige seleniumcel, die in het donker een weêrstand van 18,000 Ohm, maar in het diffuse daglicht van slechts 9,000 Ohm had. Op deze cel werd met behulp van lenzen het licht geconcentreerd van een booglamp, die zich in een luchtledige ruimte bevond, en dus geen geluid kon uitzenden. Met den stroom van deze lamp werd die van een mikrofoon vereenigd; de veranderingen in lichtsterkte, die hiervan een gevolg

waren, bleken in staat te zijn den weêrstand van de seleniumcel zoodanig te doen schommelen, dat een met deze verbonden telefoon duidelijk alles weêrgaf, wat in den mikrofoon werd gesproken.

RUHMER heeft het licht van een sprekenden vlamboog op een snel zich bewegend vlies gefotografeerd. Wordt dit vlies voorbij een seleniumcel geleid, die door het vlies heen verlicht wordt, dan hoort hij in een aangesloten telefoon alles wat het vlies heeft opgeschreven en bewaard. J. N. K.

## CHEMIE.

**Betrekkelijke gevoeligheid der reacties op metalen door spectraalanalyse.** — W. SCHULER vergeleek de hoeveelheden, die men door het vlammen- of vonkenspectrum nog van verschillende metalen herkennen kan. Bij 't onderzoek van de chlorieden van:



Li — K — Rb — Cs
Mg — Ca — Sr — Ba
Cu — Ag — Au
Zn — Cd — Hg

vond hij, dat in elk dezer vier rijen de gevoeligheid afnam met klimmend atoomgewicht, zoodat in de eerste lithium 't beste (in het vonkenspectrum nog één veertigmillioenste milligram) en caesium het slechtste herkenbaar is, enz.

Vergeleek men verschillende zouten van hetzelfde metaal, dan was de volgorde der gevoeligheid: chlorieden, bromieden, jodieden, nitraten, sulfaten. Bijvoeging van zoutzuur schaadt de gevoeligheid der metaalspectra zeer, nog meer die van chloroform.

Het aantoonen van een zwaarmetaal wordt niet bemoeilijkt door aanwezigheid van lichte metalen. Doch laatstgenoemde, als ook thallium, worden moeilijker herkend door menging met andere metalen, naarmate deze hoogere atoomgewichten hebben. (*Ann. d. Phys.* V, 931). R. S. TJ. M.

**Samenstelling van de melk in de verschillende perioden van het melken.** — Bekend is dat het vetgehalte van de melk onder het melken toeneemt, zoodat het onderscheid tusschen de eerst en de laatst gemolkene portie eenige procenten kan bedragen. P. HARDY, die door een reeks proeven dit opnieuw vaststelde, vond dat met het vetgehalte tevens de hoeveelheden vaste bestanddeelen stijgen.

Van een koe bevatte de eerste liter melk 3,5 pct. vet; de 2e 3,75 pct.; de 3e 3,8 pct. en de vierde 4,2 pct. De vaste bestanddeelen klommen daarbij van 11,85—12,25 pct. en het aschgehalte van 0,72—0,74.

Een tweede koe, eveneens litersgewijze gemolken, gaf resp. aan vet: 2,8; 4.15: 4,25 en 5,1 pct.; vaste bestanddeelen 11,75—13,66; asch 0,72—0,74 pct.

Een derde koe, die bij halve liters tegelijk gemolken werd, gaf achtereenvolgens:

2,2; 2,9; 3,5; 3,75; 3,8; 3,9 en 4,65 pct. vet. De vaste bestanddeelen namen toe van 10,52 tot 12,70 pct.; de asch van 0,74—0,75 pct. (*Chem. Centr.-Blatt*, 1901, II, 645.)
R. S. TJ. M.

# PLANTKUNDE.

**De duinflora.** — Het zeer eigenaardige type van de flora onzer duinen wordt gewoonlijk aan den zandgrond geweten. A. HANSEN toont echter, in een uitvoerige studie over *Die Vegetation der Ostfriesischen Inseln* en voornamelijk over het eiland Borkum, aan, dat de beslissende factor, de oorzaak als men wil, van dit karakter de wind is. Niet dat de wind, door het opstuiven van zand en het aanjagen daarvan tegen de planten, of wel door het medevoeren van zoutdeeltjes schadelijk zou werken; van gronden voor deze beweringen is hem nooit iets gebleken. De wind werkt eenvoudig door de snelle verdroging, waaraan zij hoog-uitstekende en weeke plantendeelen blootstelt. Randen van bladeren verdrogen, terwijl het midden van het blad saprijk blijft: het uitdrogen gaat te snel om door het watertransport onschadelijk gemaakt te worden, ook al is er in den grond en in stam en takken der planten water genoeg.

Vandaar dat eenvormige type van lage, dicht over den grond kruipende planten met bladeren, die door allerlei inrichtingen tegen snel uitdrogen beveiligd zijn. Overal waar de wind ze treft, vormen duindoorn en kruipwilg platte zoden, doch op beschutte plaatsen verheffen zij zich tot meterhoogte en meer, zonder dat de grond eenig merkbaar verschil aanwijst. En evenzoo gaat het met andere soorten.

Het boek is begeleid door een kaartje van Borkum.
D. V.

**Raffia-bast.** — De directeur van het botanisch museum te Hamburg, dr. R. SADEBECK, heeft aan dit belangrijke handelsartikel een uitvoerig onderzoek gewijd. Daaruit blijkt dat deze bast afkomstig is van een palm, *Raphia pedunculata*, die op Madagaskar groeit en in twee kwaliteiten, bleek en donker van kleur, van dat eiland wordt uitgevoerd. De bleeke is de beste en meest gewone. Daarenboven is er nog een derde soort, van veel minder waarde, die van de kustlanden van West-Afrika afkomstig is, welke geleverd wordt door *Raphia vinifera* en *R. taedigera*. Doch zoowel omtrent deze beide palmen en hun systematische verwantschap, als omtrent de herkomst van het west-afrikaansche artikel in het algemeen heerscht nog veel onzekerheid.

De raffia-bast wordt niet bereid uit de bladstelen, zooals men veelal meent, maar uit de vinblaadjes der reusachtige bladeren. Zelfs wordt vóór de bereiding de middelnerf uit deze verwijderd. Deze „vinblaadjes" bereiken een lengte van een paar Meter, zooals trouwens ook uit de lengte der bastbundels van den handel blijkt. Onderzoekt men deze microscopisch, zoo blijken zij reepen opper-

huid te wezen, waaraan onderhuidsche platte bastbundels verbonden zijn. Deze laatste zijn slechts 1 of enkele cellen dik en bestaan uit lange, dikwandige vezels. Men vindt alleen de opperhuid der bovenzijde; de onderzijde van het blad is bij het rottingsproces geheel verloren gegaan. (*Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten*, XVIII, 1901). D. V.

## PHYSIOLOGIE.

**Inwerking op den bloedsomloop in de schedelholte.** — HANS BERGER komt bij zijn onderzoekingen over den bloedsomloop in de schedelholte des menschen onder invloed van bepaalde geneesmiddelen (*Zur Lehre von der Blutzirculation in der Schädelhöhle des Menschen*, 1901) tot de conclusie, dat chloroform, hetwelk volgens klinische zienswijze de circulatie in de schedelholte verminderen moest, een vermeerdering van het hersenvolumen en verwijding der hersenvaten tengevolge heeft. Cocaïne, hetwelk sterk exciteerend op de hersenen werkt, waarbij men meende dat grootere bloedsvulling bestaan zou, vermindert die echter, ofschoon de temperatuur uitwijst, dat door dit middel verhoogde chemische processen in het centrale zenuwstelsel plaats grijpen. Vermeerderd chemisme gaat niet altijd parallel met verhoogden bloedstoevoer. Middelen, welke de algemeene bloedsdrukking verhoogen, doen dit ook den bloedsomloop in de hersenen, zooals bij voorbeeld het digitoxine. Ergotine vertoont niet de gepraesumeerde vaatvernauwende inwerking op de hersencirculatie en werkt waarschijnlijk alleen door de algemeene verhooging van de bloedsdrukking.

Morphine vermindert den bloedstoevoer tot de hersenen en maakt den afvoer langzamer; ook hyoscine vermindert den bloedstoevoer tot de hersenen en uit den vorm der polsgolven zou hier een contractie der hersenvaten zijn af te leiden. Over het algemeen blijkt dat deze stoffen niet zoozeer werken door een primaire verandering in de hersencirculatie, dan wel door haar specifieken invloed op de zenuwelementen zelve. A. S.

## HYGIENE.

**Tuberculose van mensch en rund.** — D. A. DE JONG JZN. (Leiden) zal van door hem verrichte proefnemingen en de verkregen resultaten een uitvoerig verslag uitbrengen aan den Minister van Binnenlandsche Zaken en ontmoette geen bezwaar die resultaten reeds thans in ruimeren kring bekend te maken, in verband met de mededeelingen van KOCH, waarvan DE JONG'S conclusies verschillen. Zij luiden:

I. Tuberkelbacillen van den mensch kunnen bij runderen tuberculeuze processen veroorzaken.

II. Ook bij andere huisdieren, schapen, geiten, honden en bovendien bij apen, kunnen tuberkelbacillen van den mensch tuberculose doen ontstaan.

III. De tuberculose, door van den mensch afkomstige tuberkelbacillen bij de bovengenoemde dieren opgewekt, is echter gewoonlijk minder hevig, dan die door tuberkelbacillen, van het rund afkomstig veroorzaakt.

IV. Wij mogen daarom voor den runderbacillus een gewoonlijk sterkere virulentie dan voor den menschenbacillus aannemen.

V. Het kan niet worden verwacht, dat die sterkere virulentie van den runderbacillus, bij runderen, schapen, geiten, honden en apen tegenover den van den mensch afkomstigen bacillus waargenomen, juist bij den mensch zich niet zou openbaren.

VI. In verband met het voorgaande moet aan den mensch als oorzaak van de overbrenging van tuberculose op het rund, een geringere beteekenis worden toegekend dan aan het rund als oorzaak van de overbrenging van tuberculose op den mensch.

VII. De tuberculose van het rund verdient, met het oog op de gezondheid van den mensch, nog meer de aandacht der hygiëne dan vroeger. (*Weekbl. v. h. Ned. Tijdschr. v. Geneesk.*, 7.) A. S.

**Hondeziekte.** — De bewering van JENNER, dat jonge honden na vaccinatie met koepokstof onvatbaar voor de hondeziekte zouden zijn, of die in een lichteren vorm slechts zouden krijgen, wordt ten stelligste door MÉGNIN tegengesproken. PHISALIX vond een microörganisme, dat zoowel cavia cobaya als jonge honden infecteerde en de verschijnselen van hondeziekte opleverde. In de lijken van aan hondeziekte gestorven jonge honden vond hij aanvankelijk niets, doch ten slotte gelukte het hem een bacil te isoleeren, identisch met den door LIGNIÈRES bij zieke honden gevonden bacillus, waarvan de kenmerken na eenige passages door cavia's zijn vast te stellen. De virulentie is groot, maar vermindert naarmate van den ouderdom der cultuur. Hij spuit twee à drie cubiekcentimeter van een zwakke cultuur onder de dijhuid van jonge honden, als zij nog melktanden hebben, waardoor zij zoowel voor de gewone als voor de experimenteele infectie onvatbaar worden. (*La Nature*, 20 juillet 1901). A. S.

## VERSCHEIDENHEDEN.

**Onttrekking van water aan de duinen door de waterleidingen der steden.** — In het April-nommer van het „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij" (jaarg. 13, blz. 45) komt een belangrijk verslag voor, opgemaakt door de directie van genoemde Maatschappij, naar aanleiding van de door den Minister van Binnenlandsche Zaken gedane vraag, of het wenschelijk is aan de steden, die water aan de duinen onttrekken, voorwaarden te stellen.

De conclusie van dit hoogst lezenswaardig rapport is, dat het wel degelijk noodig is de onttrekking van water aan den bodem zóo te regelen, dat derden daardoor geen schade lijden en voorts, dat in afwachting van zoodanige wet geen concessie moet worden verleend voor den aanleg van waterleidingen op rijksgronden, zonder een deskundig advies ten opzichte van de te wachten gevolgen der wateronttrekking.

Gaandeweg, naarmate de waterleidingen in aantal en omvang toenamen (Amsterdam onttrok in 1856: 2,6, in 1889: 8,13 miljoen $M^3$; den Haag in 1875: 0,46 en in 1899: 6,9 miljoen $M^3$, enz.) is overal de stand van het grondwater in de geëxploiteerde terreinen niet onaanzienlijk gedaald.

De nadeelige gevolgen voor den plantengroei zijn zeer merkbaar en vindt men in het verslag uitvoerig ontwikkeld. Ik bepaal mij tot eene enkele aanhaling: „In de Haarlemsche duinen, ten zuiden van Zandvoort, is een klein boerderijtje, „midden in het duin, genaamd „het Paradijs". Bij het huis liggen een flink stuk „grasland en vele akkers. Vroeger werden door den bewoner 3 à 4 koeien ge„houden. Het weiland leverde ruimschoots gras en de bouwakkers wierpen „goede vruchten af. Nu is het weiland veranderd in een dorre mosvlakte met „enkele grasbosjes. Droge kuilen toonen de plaatsen aan, waar vroeger het „vee dronk. De akkers zijn meest alle verlaten. Men zou nu waarlijk aan dit „plekje den naam van „paradijs" niet geven; „woestijn" drukt den toestand „beter uit."

R. S TJ. M.

---